前川　淳／作●笠原邦彦／編・著

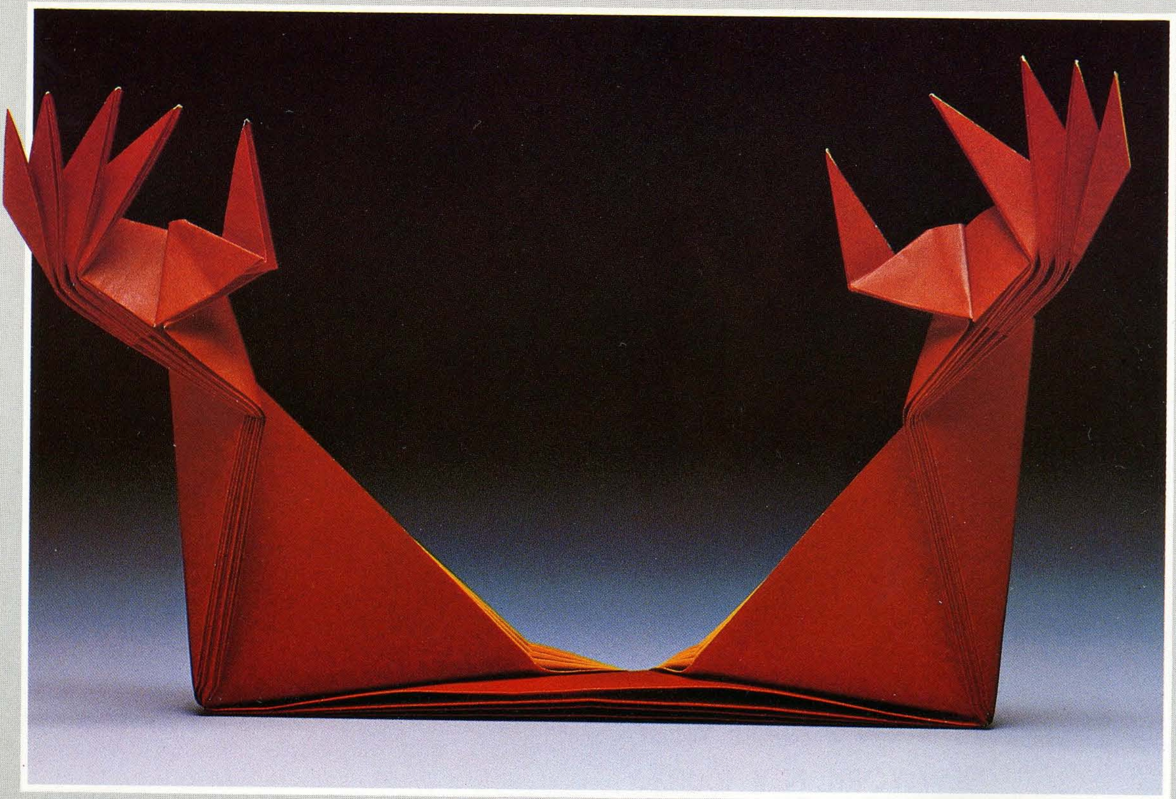
ビバ!おりがみ



「進化」は始まった

四角い一枚の紙から、切ることもなく５本の指が折り出される！これは奇術ではありません。しかも、新しい折り紙の世界の中では、それは、全体形に対するほんの部分上の工夫にすぎないのです。右ページの(悪魔)をご覧になれば、そのことはすぐにおわかりいただけると思います。



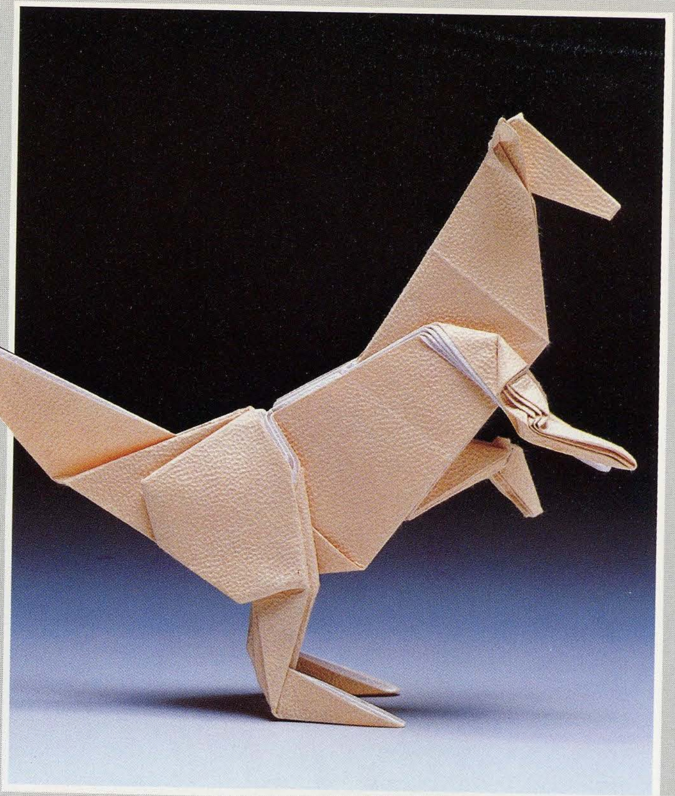


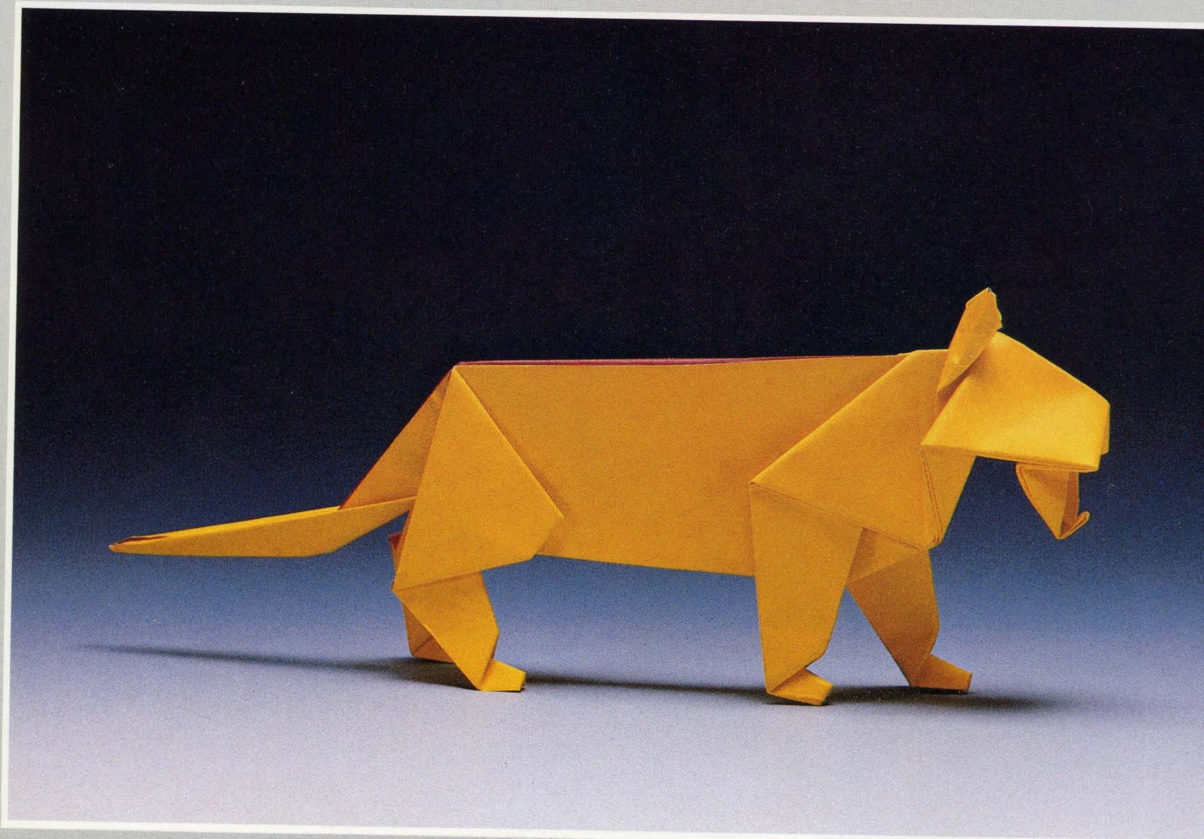


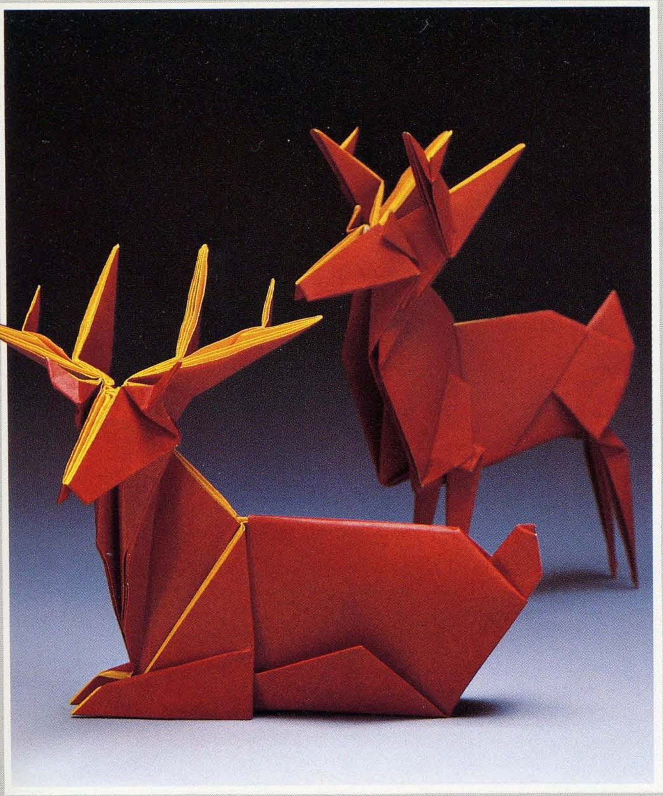
図形の原子がデッサンする

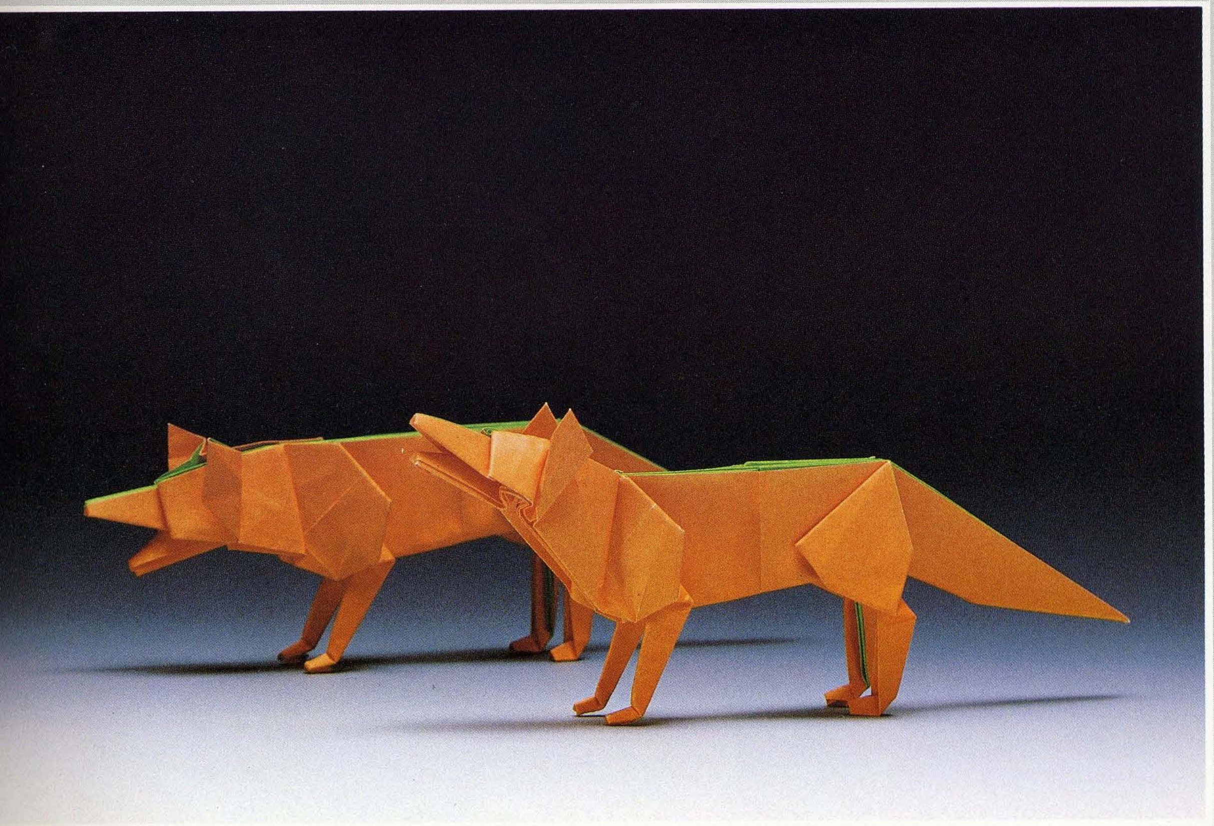
求められる造形上の各要素を満足させてくれるのは「図形の原子」という考えかた。そして、それをみごとに構成してゆく様々の新理論。

まるでデッサンするように正確に、さまざまな形が創造されてゆきます。









華麗なバリエーション

ひとつの基本設計図から折り出されたくじゃくのバリエーション。人間の手で折ることのできる極限までその可能性はひろがりました。

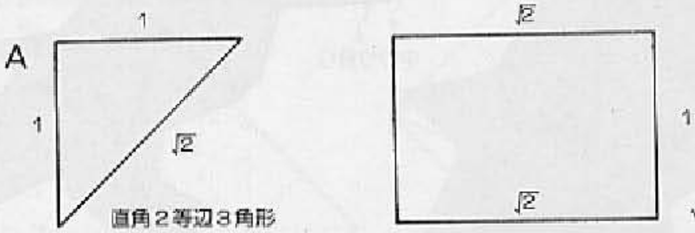




新しい折り紙の分析ーその2

新しい視点に立つ考えかたを一通り見、その後でいくつかの実例を楽しんでいただきました。より一層の興味を感じとっていただけたことでしょう。そこで再び、その新しい考えかたを推し進めた、つづきを紹介してみましょう。

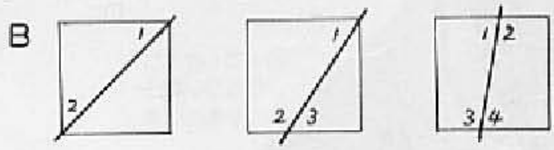
4. 2位反復図形(レプ・2)という便利な考え。



直角2等辺3角形　　√2：1の長方形

いま、上のA図の2つの形は既に何度か見た"反復図形"のレプ・2と呼ばれる2種の形です。レプ数が最小のこの2図形は、レプの性質が最も生かし易いものであり、29ページの伝承のさかなーおりずるーあやめの系列はその実例のひとつとなっています。レプ・2ということについて、下にもう少し詳しくみてみます。

「互いに合同で、元の形と相似であるn個の図形に分割できる図形のことを"n位反復図形"(=レプn)と呼ぶ、としてみましょう。そして今n＝2を考えてみますと、分割によって増える角の数は2、3、4の3通りだけです。(凸多角形の場合－B図参照－)従ってレプ2は3角形と4角形の2種だけです。そしてこれをさらに詳しく調べてみればそれは「直角2等辺3角形と「$\sqrt{2}$対1の平行4辺形（長方形はこの1種)」の2形だと判ります。」これは〈数学ゲームII マーチン・ガードナー著高木茂男訳、講談社ブルーバックス〉よりその主旨を引用させてもらったものです。

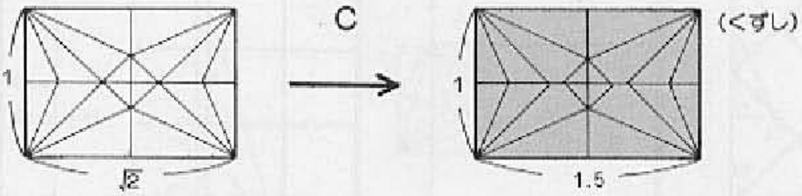


これらが、やはり既に見てきた通り、数個の最小単位の組み合わせによるすっきりした埋め込みを実にみごとに可能にしてくれるところから、きわめて応用性が高いものとなるわけです。そして、これらの2形は、実は上に示した説明とは反対の経路で、つまり、折り線構成の考察から導き出された最小単位の基本2形と、その組み合わせという試みから、結果として出てきたという点が面白いといえます。以上のことから、結論としていえることは、「最小単位の組み合わせを、主にレプ・2の2種形の中に、きっちり埋め込む工夫を第1段階とするなら、次にはそれら相互の組み合わせ、及びそれらの正方形用紙の中への組み込みが、第2段階の工夫として考察され、このことから、新しい基本形が筋道立てて設計されて、取り出される。」ということになっていくのです。

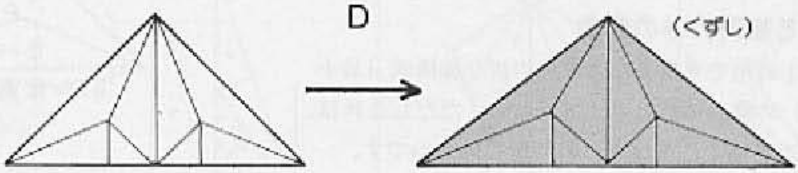
さあ、以上にて新しい折り紙のための分析はほぼ完了です。すなわち、従来どちらかというと、ともかく紙を手にして折ってみるという試行の中から、新しい折り線構成を求めることが多かったのに対し、これからは、作りたい形をあらかじめ骨格分析し、それを可能にする様な折り線構成をもった設計図を理詰めに探究する、ということになるでしょう。ところが希望の折り線構成をもった設計は出来たけれど、それを実際に折り上げていく工程がまるで迷路のようになっていて折り手を混乱させる、といった現象が生じます。それはあたかも高級なパズルみたいです。本書の作品のすべてに〈展開図〉を示したのは、その辺を楽しんでもらおうと思ったからです。

ともあれ、以上の様な次第で、これまで幾分、その足場に弱さのあった「基本形」というものが、何倍も大きく、しっかりしたものとなったことは明らかです。そこで、あともう少し、ここまでに得た成果を補強する考えを見ていきましょう。

5. “くずし”の技法



“くずし”とは、用紙の形などの制約から、本来の基本形の折り線を“ずらす”ことをいいます。例えば、上のC図の様なケースです。下のD図の場合には角度における“くずし”が行われており、その結果、最小単位形も変化しているのです。



6. 用紙の形

ここまで見てきた考えかたに基いて、整理すると、次のようになります。

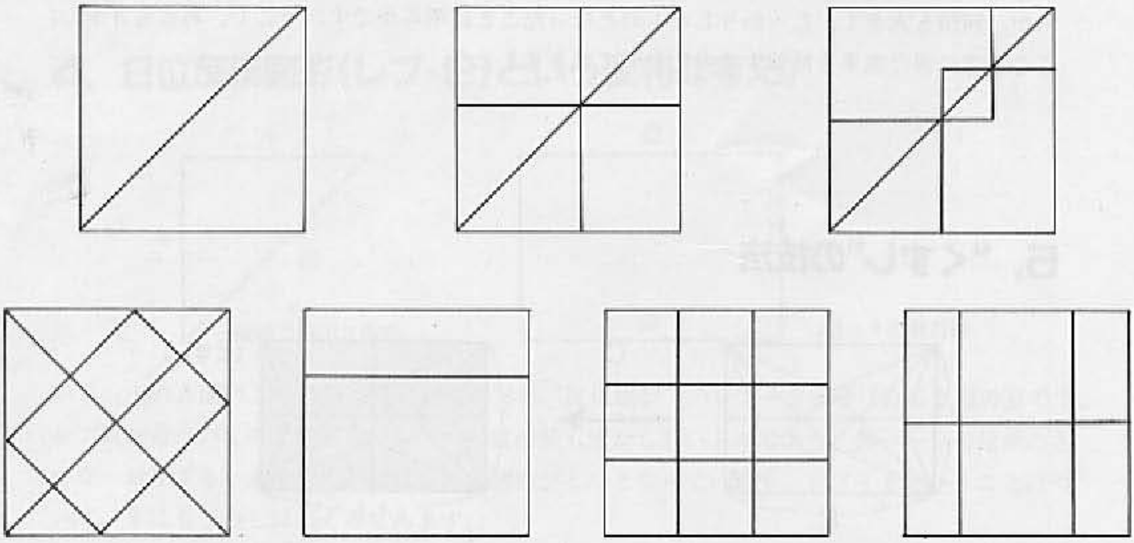
①正方形②1対2の長方形（正方形×2の意味）③1対√2の長方形④直角2等辺3角形⑤その他、正多角形や黄金矩形など。この中の②や⑤に対する、最小単位の変化については、8の項で考えてみましょう。

7. 用紙分割(単位の埋め込み)

4の項において既に説明の通り、設計プランの第2段階として、正方形用紙の中への単位の埋め込みについて、次の4つの手段が考えられます。

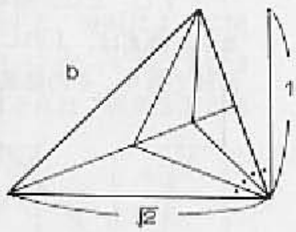
①骨格分割法

主として6の項で整理した用紙の形①から④の図形に“骨格分割”し、それらを反復図形の性質などを利用してまとめていくことを考えます。具体例は次の様なものです。



②第2次3角形の活用

3の項のD図で見たa、bの3角形（右図）を用紙に埋め込んでいくことを主体に、展開図を模索します。

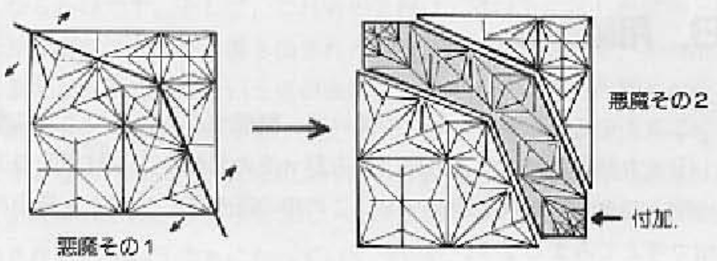


③1/2直角と直角のみの分割

これは、1の項で考察したA系列の折り線構成（最小単位イのみ）の集合体だと考えて下さい。ただしこれは、折る前に構想を描くことはきわめて難しいものです。

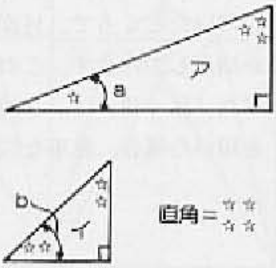
④付加法

これは既知の折り線構成を土台に、ここに新しい折り線や新しい単位を、全体的均衡を保ちつつ“付加”することを指します。①や②の考えと渾然となって用いられるものです。具体例の一つとして、本書のおわりに示す“悪魔2”は、“悪魔1”への付加となっているのです。



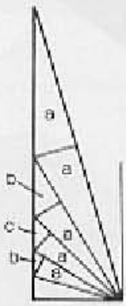
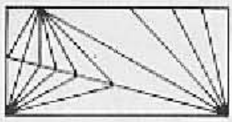
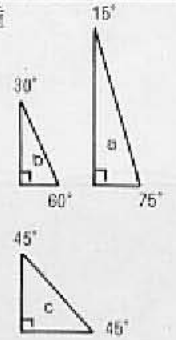
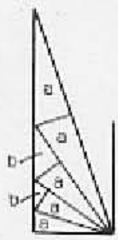
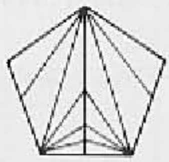
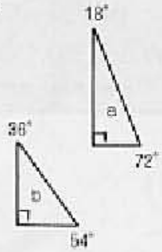
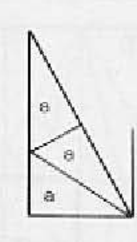
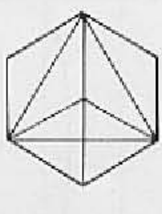
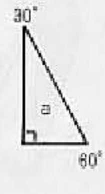
8. 最小単位の拡張

さて、折り紙の新しい考えかたについての説明で、"さいごのまとめとして"最小単位の一般化について紹介しておきましょう。



これまでくりかえし説明してきた最小単位２形は、右図のもので、これは直角をきっちり２等分、４等分と折りたたんでいく伝承の基本形の考察を通して導き出されたものであった訳です。したがって右図（ア）の∠aは¼直角であり、（イ）の∠bは½直角です。

そこで、ここに∠α＝1/n直角（n＝1、2、3……）として、その拡張を考えることにより、最小単位の一般化を計ったのが次の表です。

∠α	単位３角形の例	埋め込みの例	最小単位の数
n＝6 $\frac{1}{6}$直角＝15°			３種 
n＝5 $\frac{1}{5}$直角＝18°			２種 
n＝3 $\frac{1}{3}$直角＝30°			１種 

n＝2では、すなわち(イ)。n＝4では(ア)と(イ)。左ページbは単位３角形の例。

新世界への招待

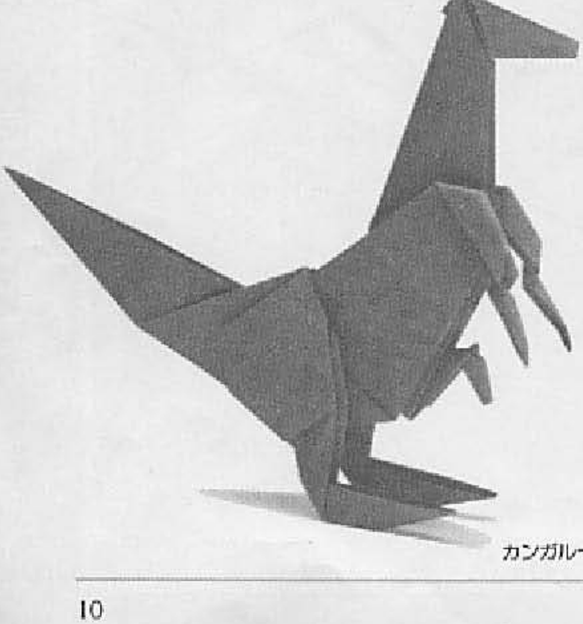
くふうの道具としての「基本形」という考えかたは、今日の折り紙あそびの飛躍の基礎となっています。それはすぐれた先輩研究者達の功績です。私達はその考えを活用させてもらうと共にそれなりの発展向上に励んでもまいりました。けれど時折、ふと限界らしきものを感ずるような気がすると同時に、そもそもこの基本形なるものは、どのように定義されるものだろうか？といった疑問を覚えることもありました。でも、それは不明瞭なままに、今に至っていたのです。

さて、こんな状況のところへ、一人のすばらしいオリガミアンが登場致しました。この本のすべての作品の作者である前川淳さんがその人です。本書の作図と編集を担当した私にとって、初めて前川さんとめぐり会った折の思い出は楽しさと共に、ちょっぴり照れくさいものでもあります。

何故かといえば、彼のまったく新しい考えかた、すばらしい着想などが、すぐには理解できなかったからです。かといって、プロフェッショナルを任ずる者としては、軽々しく「教えて下さい」などといったのでは、かっこうがつきません。そこで本書のプランを立て、その実作業を担当することによって、メンツを保ちつつ前川さんの折り紙世界の理解をもくろんだ、という訳です。かくして今では、その新しい考えかたもよく判ってきたつもりです。でも正直なところ、作業の進行途中では「編者の解釈のしかたは何だかヘンジャ」と婉曲な注意を受けることしばしばでありました。

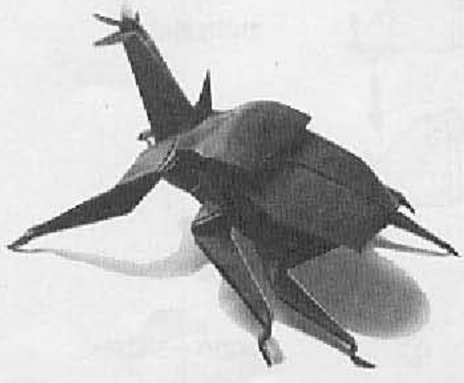
とまあ以上のような次第にて、企画してよりかれこれ2年あまりの時間を経て、ようやく完成したものです。本書によりわが同好の士のみなさんには、基本形というものの真の理解、そして新たな折り紙の大飛躍の可能性を明瞭に感じとっていただけるでしょう。

ではどうぞ、思い切り折り紙新世界をご満喫ください。



カンガルー（親子）（本文98ページ）

目次



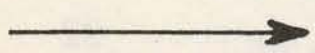
かぶとむし（本文132ページより）

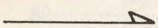
記号の約束・折り方の名称

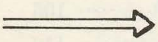
（名称）

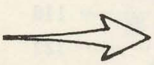
 谷折り線

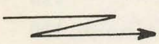
 山折り線

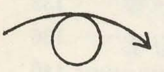
 折る方向

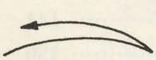
 背後へ折る

 引っぱる　又はもどす

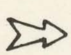
 図の拡大

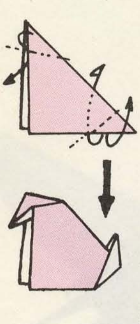
 段に折る

 ひっくりかえす

 折り目をつける

 押し込む

 ポケットを広げてつぶす



中わり折り

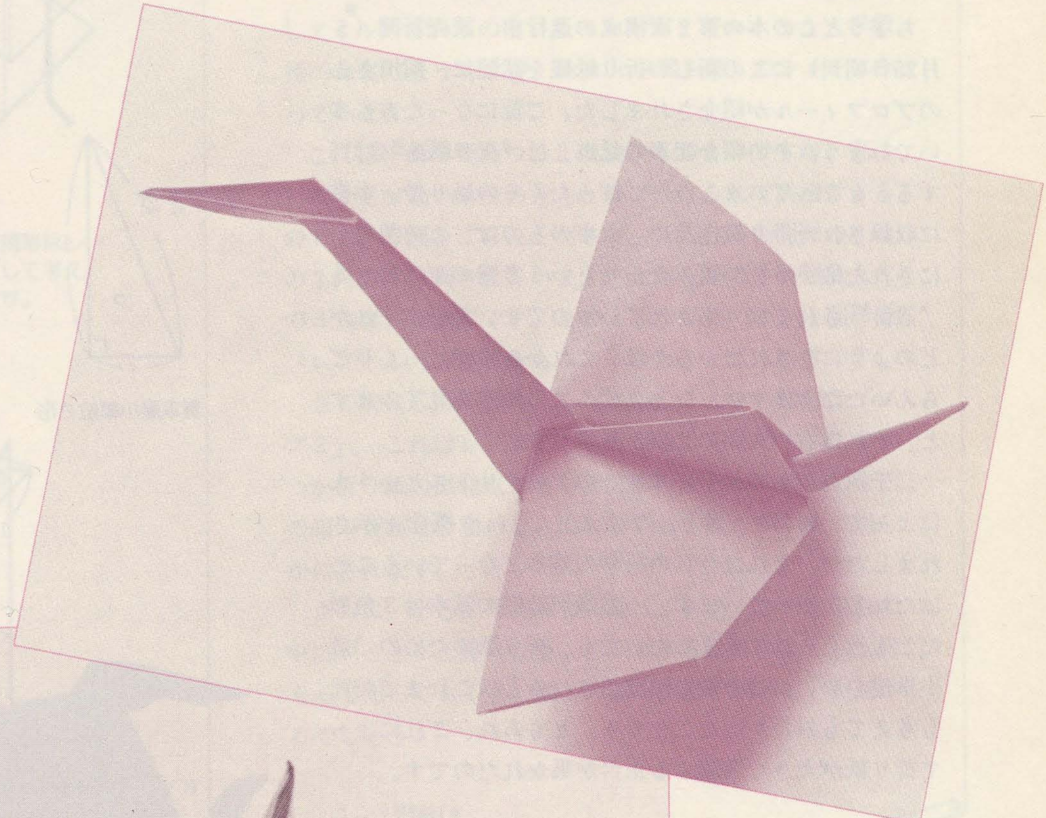
かぶせ折り

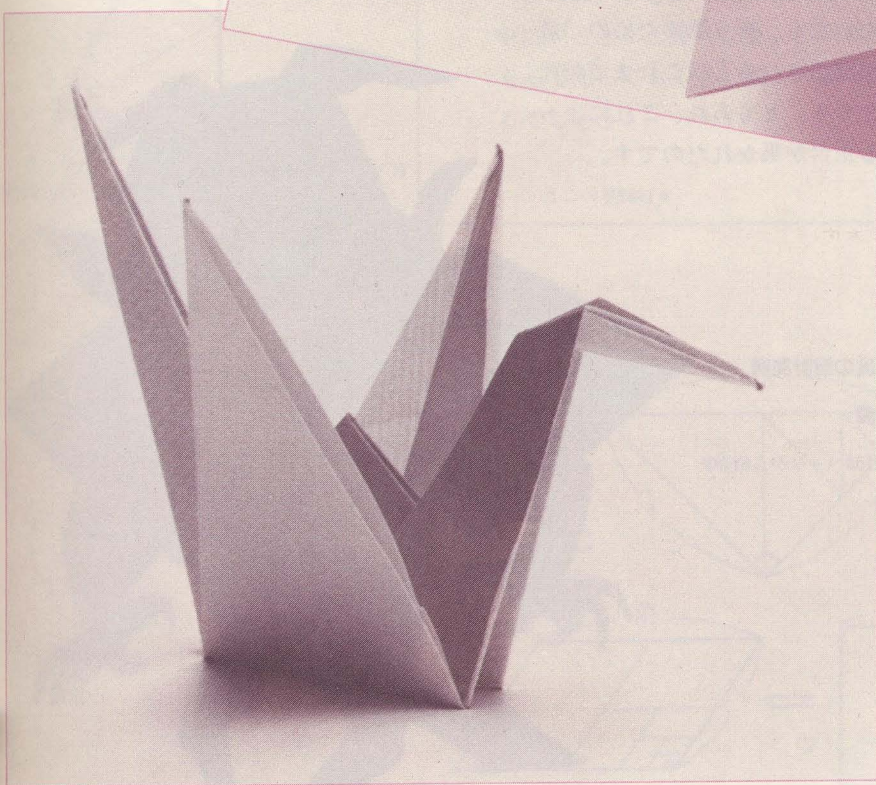
 透視線

 次のページに続く

第1章

流れ星から　新おりづるまで





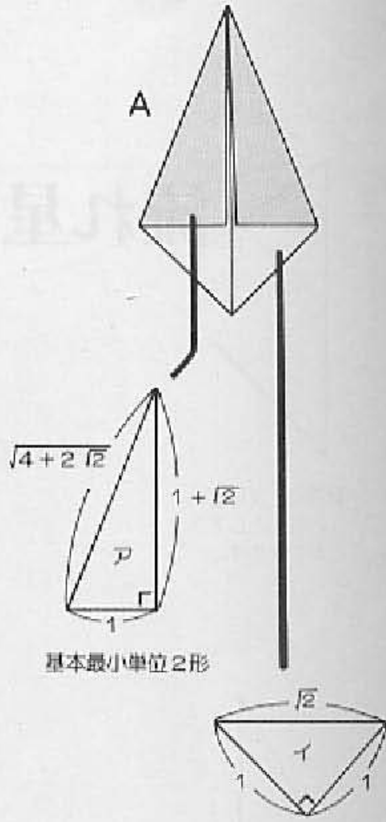
図形の原子

この本には折り紙工夫のための新しい考えかたがいくつも出てきますが、その中でとくにすぐれた発想は折り紙造形の"最小単位の形"、いわば図形の原子とも呼べるものを導き出したことだと思われます。

ちょうどこの本の第２次構成の進行中、読売新聞（*5月25日朝刊）にこの新しい折り紙観を話題に、前川さんのプロフィールが紹介されました。ご覧になった方も多いでしょう。その紹介記事の見出しは『折り紙を"設計"する』となっていましたが、まったくその通りで、本書に収録された折り紙作品の、大半のものは、この明らかにされた最小単位の組み合わせという考察の下に将しく"設計"されて創り出されているのです。実際にそれがどのようになされているかは、これから中でじっくりごらんいただきますが、ひとまずここに原理を見てみますと、それは右のＡ図の２形が基本です。

二千何百年かの昔、ギリシャのデモクリトスという人によって、初めて"原子（アトム）"という概念が示されましたが、それは今日の科学の基本となっていることはだれもが知っています。一方幾何図形の基本は３角形だとも教えられてきました。でも、折り紙のための"最小単位の形"がこの様に明瞭にされるとはこれまでだれも考えてもみなかったことです。ともあれ、これによって折り紙が大きく飛躍する土台が築かれたのです。

＊1982年のこと



基本最小単位２形



最高度の設計実例

悪　魔

（本文158ページから紹介）

レプタイルの話

これも中でくわしく紹介しますが、もうひとつだけあらかじめ知っておいてほしい考えかたがあります。それは「レプタイル」という概念のことで、反復図形と訳されているものについてです。

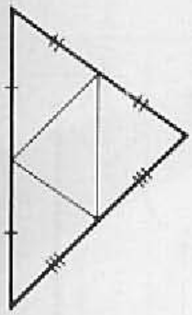
レプタイル＝rep-tile すなわち repeating tile（繰り返しタイル）というのはソロモン・W・ゴロムとう大学教授の命名だそうですが、reptile（爬虫類）のシャレになっています。

これは平面の埋めつくし理論からのものですが、実はこの考えが最小単位の考えと結びつけられて活用できるのです。B図をごらんください。3角形が合同形の4つの3角形に分割されています。しかもその3角形はもとの3角形と相似形です。このような分割のできる図形を「レプ・4（の性質をもっている）」と云うわけです。

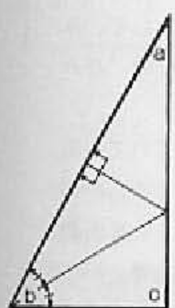
さて次にC図をごらんください。イとウの図形は「レプ2」。これはレプ数としては最小のものです。この2つが折り紙の出発点である正方形のなかへの最小単位での組み合わせと埋めこみに有効であることが、後で明らかにされます。

さらに、アとイの組み合わせは、レプ・2の2図形の中にすっきりと埋めこむことができるということも、前もって知っておくと、後での説明がよく判っていただけるでしょう。

B

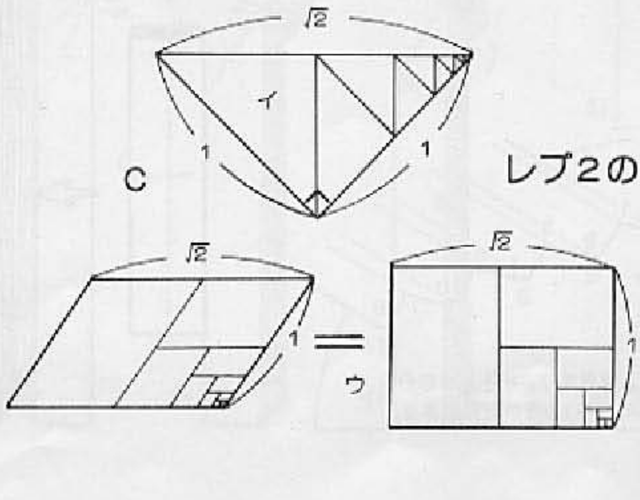


一般的に、3角形はレプ・4の図形として考えることができます。



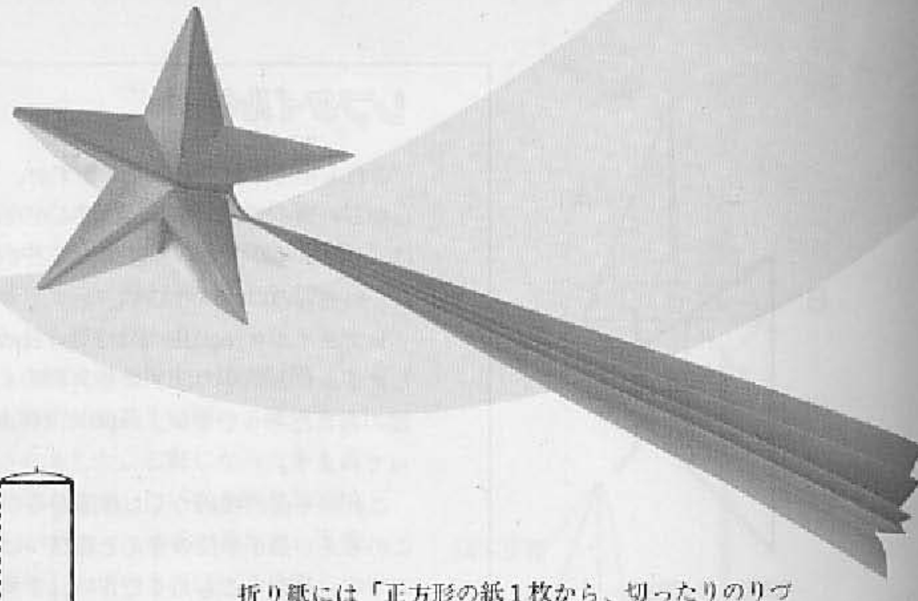
a：bが1：2の直角3角形は、レプ・3となっています。

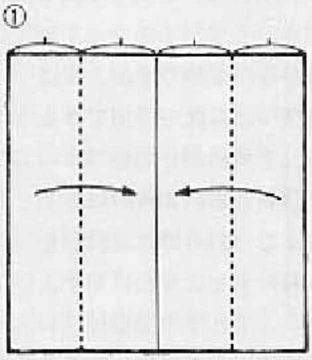
C

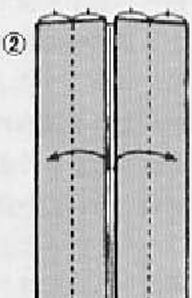


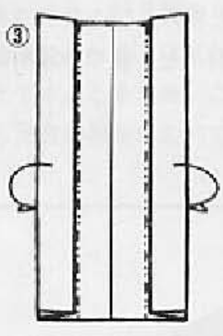
レプ2の2形

流れ星





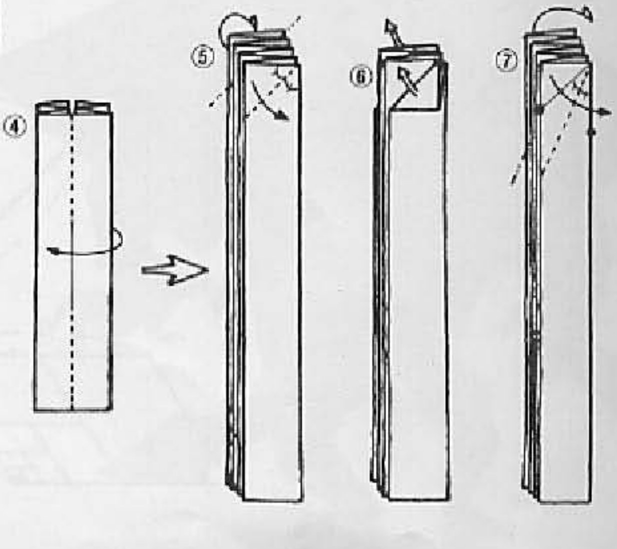


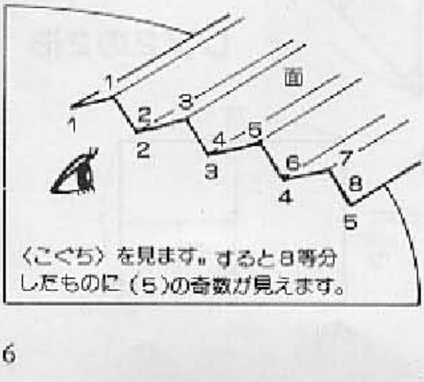


折り紙には「正方形の紙１枚から、切ったりのりづけしたりせずに、あらゆる形をつくり出したい」という願望が強くあります。もしこの理想を条件とした場合、５弁の花だとか、５角星といった「奇数を折り出す」のはなかなかやっかいなものでした。

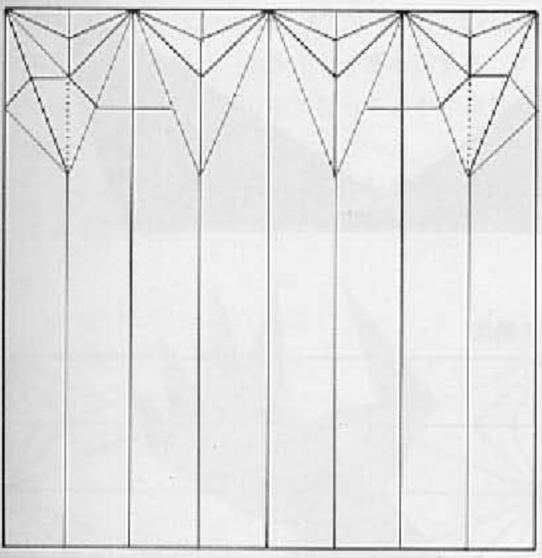
ところが、ここではそれが、実に見事にそして、スムーズにつくり出されていますね。さて、その“ひみつ”は何でしょう？

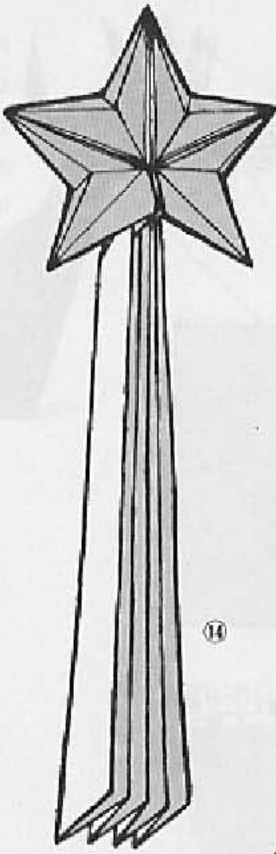
８等分に折った紙は「面」で見ていても奇数はみえてきませんが、それを〈こぐち〉の方から見ると、図のように「５」という奇数が発見できるのです。いわば水平思考というわけです。以下に計３点、おなじ発想によるものを紹介してみました。

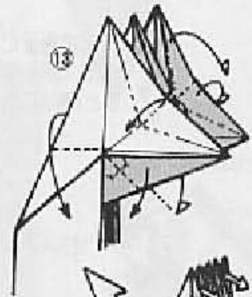


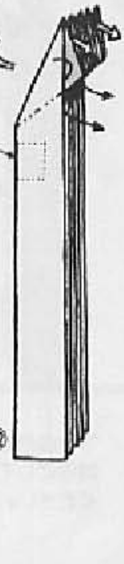


展開図

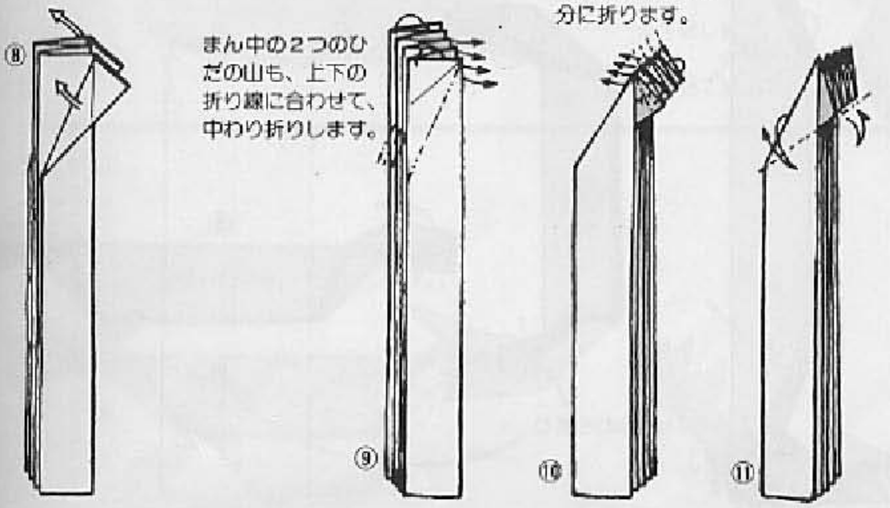




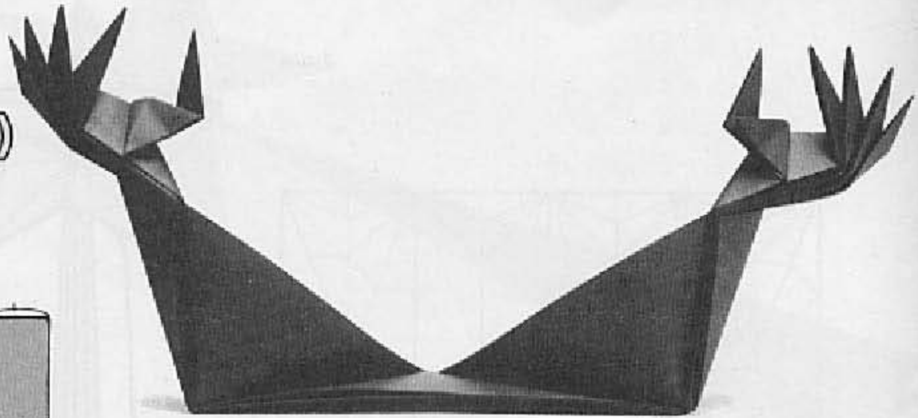




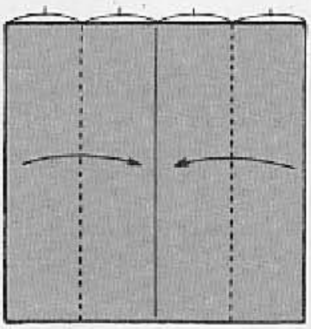
この本では、収録全作品に上の様な〈展開図〉をつけてあります。用紙の裏を上にして見た場合、黒線が「谷折り」赤線が「山折り」を示します。点線は目やす線です。腕に自信のある人は、工程図を見ずに、この展開図だけで、完成させてみるのも面白いでしょう。



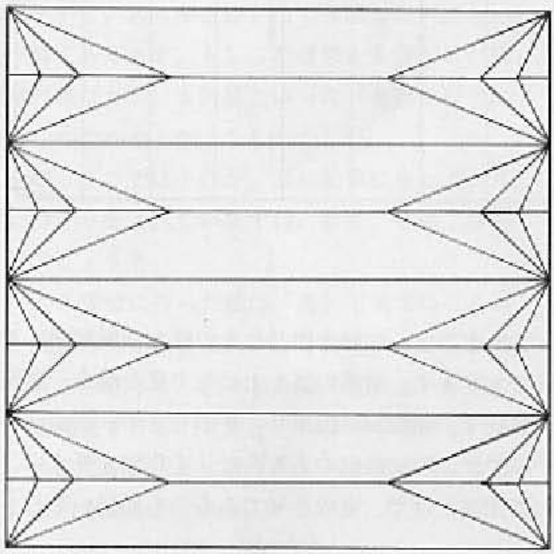
手
(両手・片手)



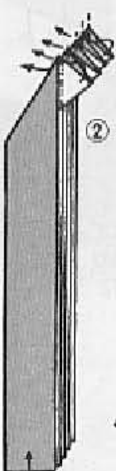
両手

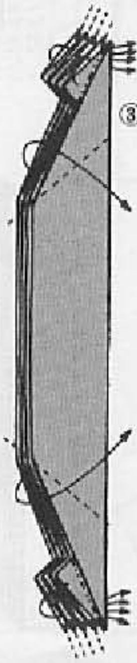


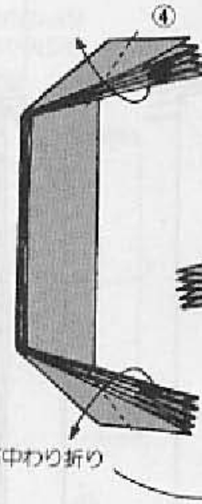
展開図

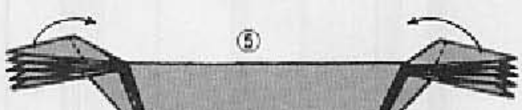


色の面を上にして前ページ〈流れ星〉の⑬までと同じに折ります。







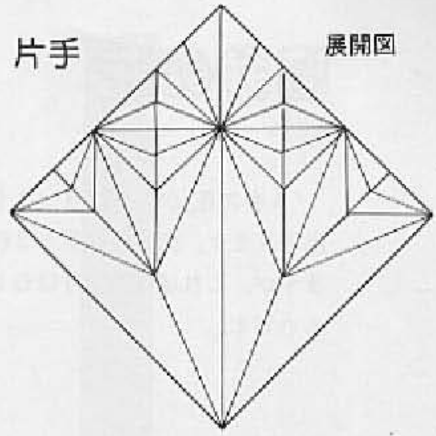


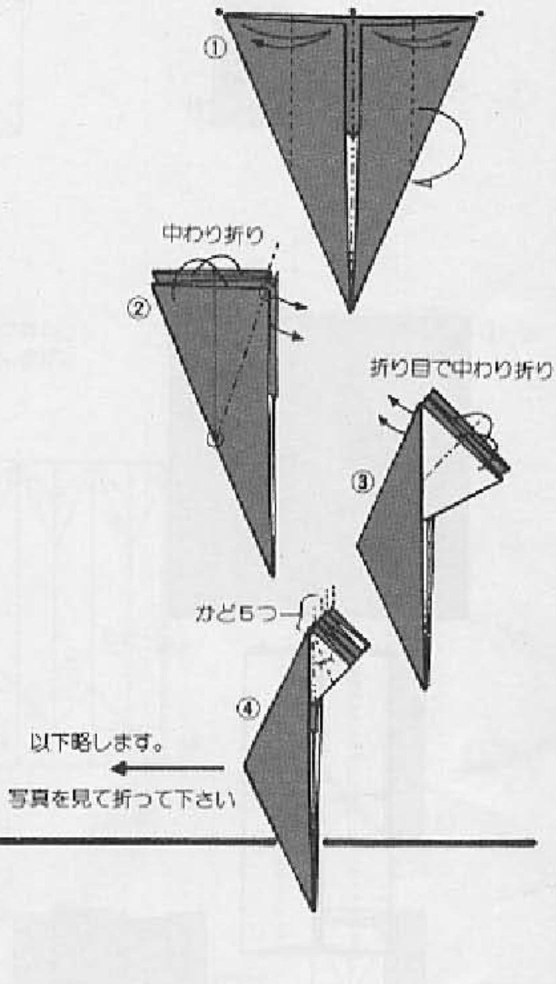
「流れ星」と同じ〈こぐち〉からの視点で、まず「両手」が出来ました。ところが「片手」の方はこれとは少し視点が違うことに気付かれたでしょう。こちらは冒頭に紹介した"最小単位"の組み合わせによる実例です。〈片手〉はこれから先にいって、この展開図がそっくり正方形の一部分として埋め込まれ、フランケンシュタインや悪魔の手となって、その迫力をさらに盛り上げることになります。

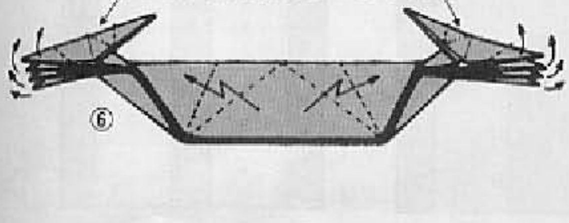
ここでは、まずは"手ならし"です。しっかり折ってみて下さい。

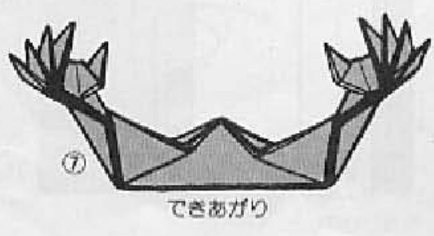


片手



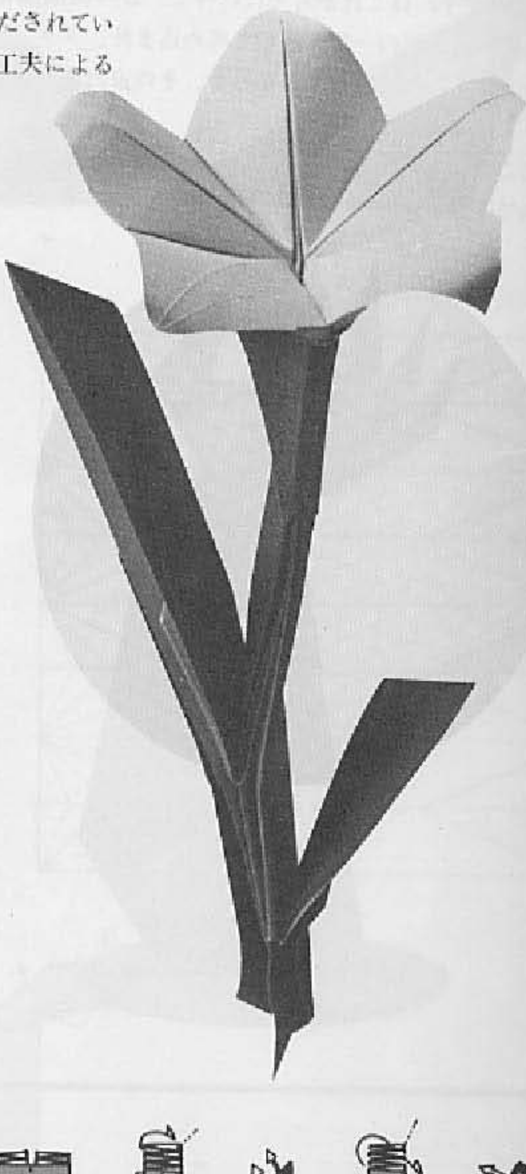


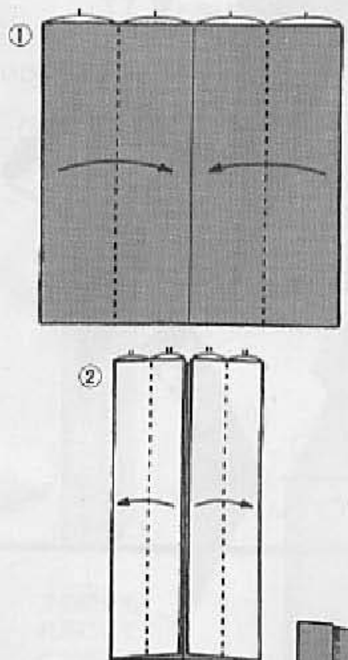


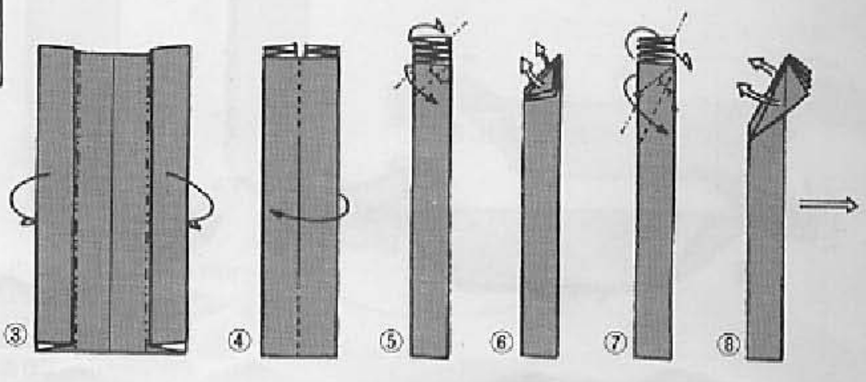


5弁の花

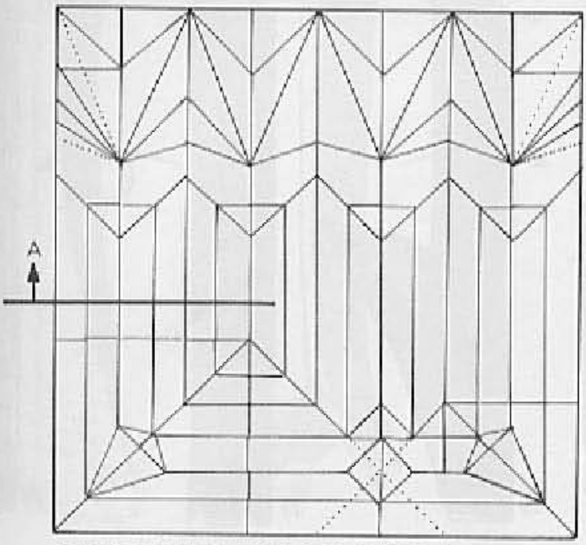
「5弁の花」が、やはり〈こぐち〉からの視点で折り出されます。おまけに茎と2枚の葉も折りだされていますが、これは理論よりはむしろ技術的な工夫によるものです。



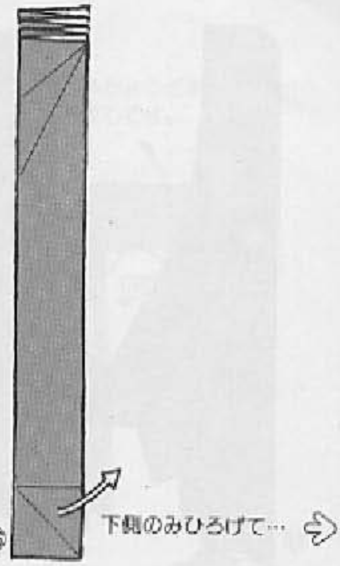


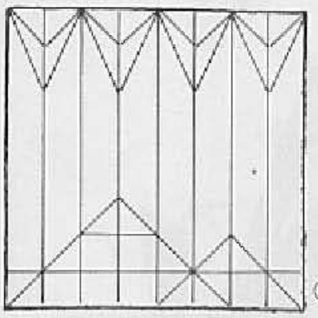


展開図

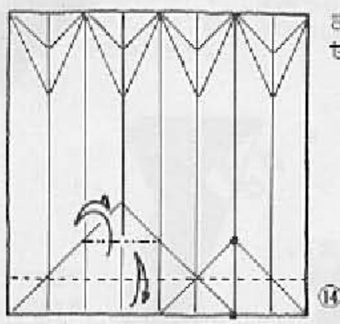


展開図の折り線で、設計範囲は上半分(A)。

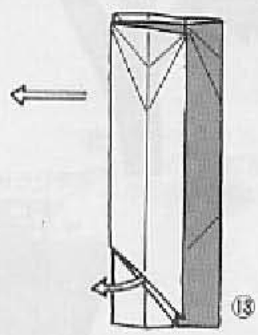




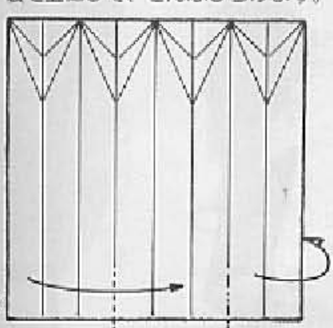
ここまで折り目をつけたら、
⑯の形にまとめなおします。

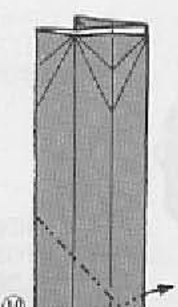


また裏を上にして、
ぜんぶひろげます。



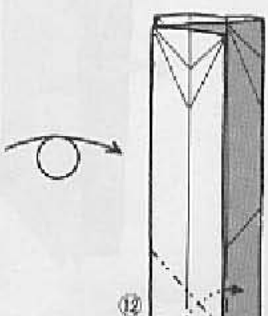
裏を上にして、ぜんぶひろげます。



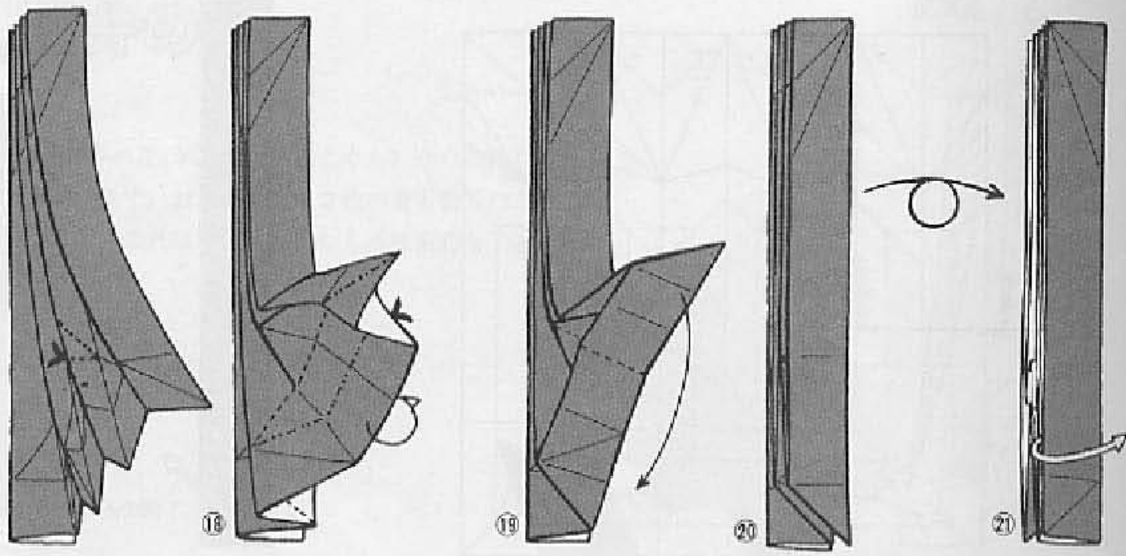


中わり折り

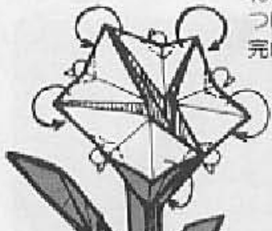


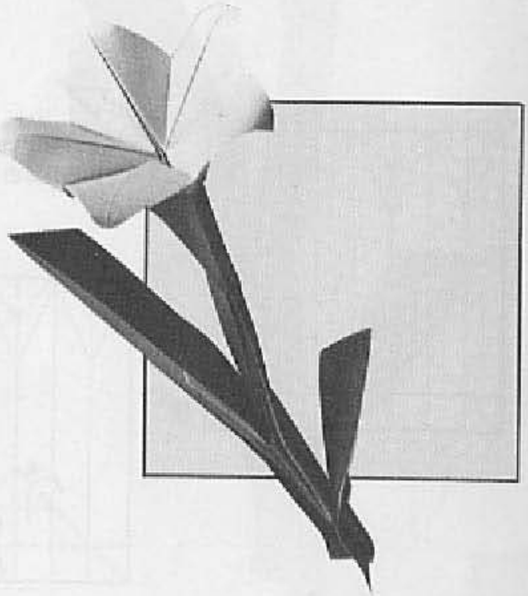


中わり折り

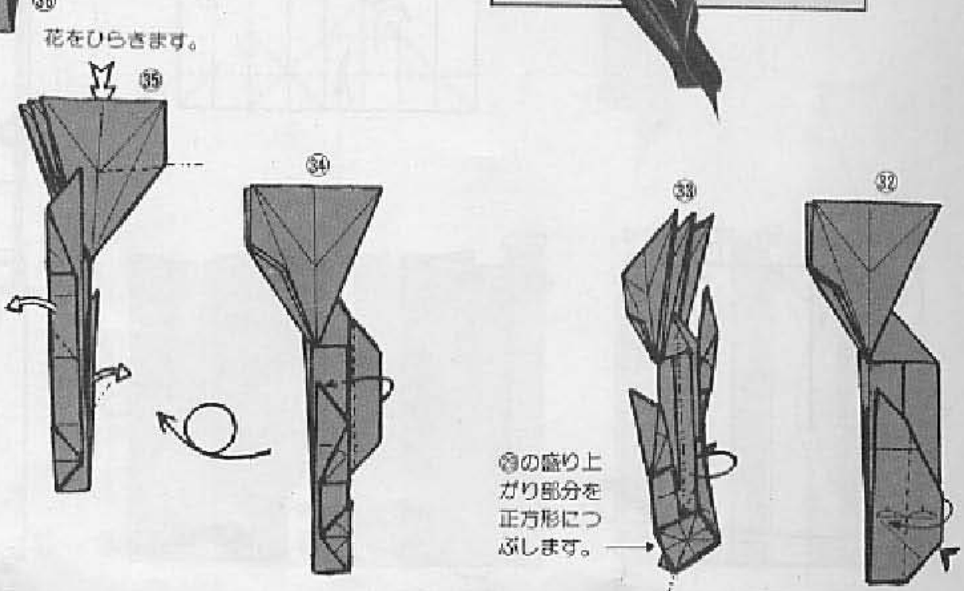


花びらをカールし、
つけ根部分を折ると
完成です。

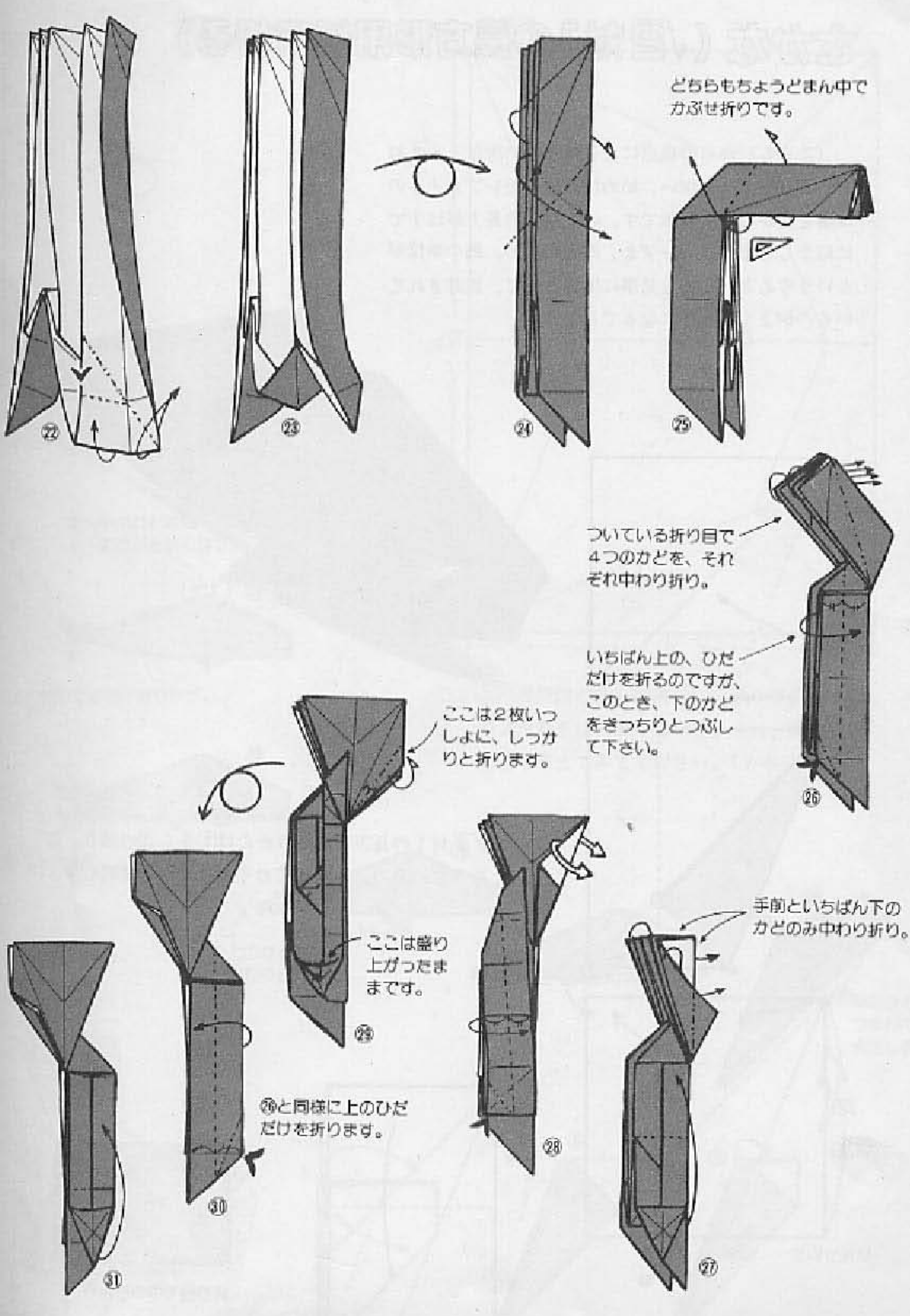




花をひらきます。



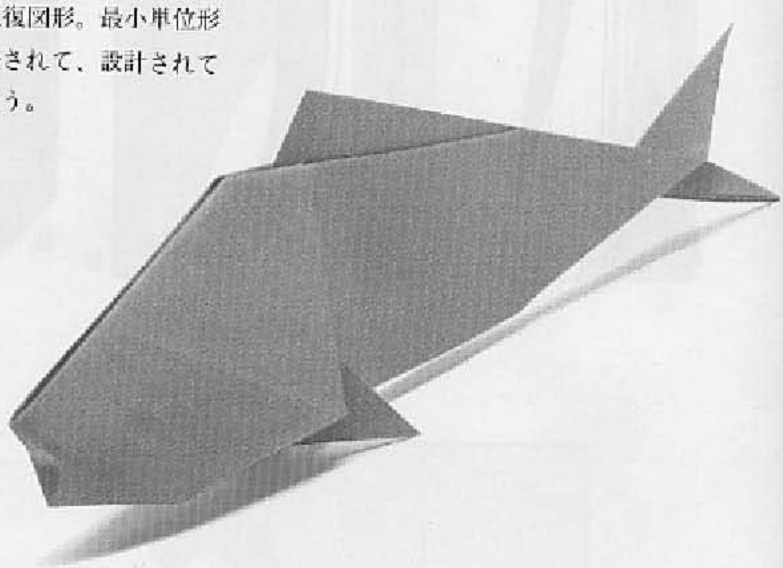
㉜の盛り上
がり部分を
正方形につ
ぶします。

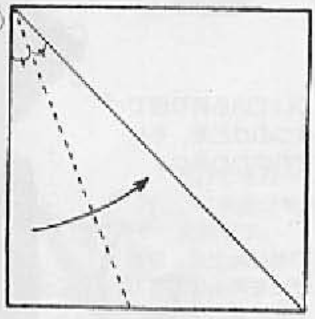


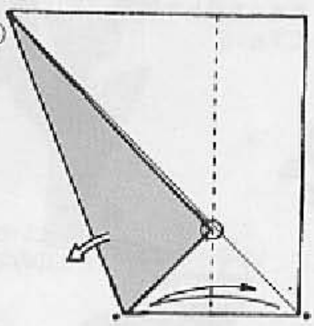
㉒
㉓
㉔
どちらもちょうどまん中で
かぶせ折りです。
㉕
ついている折り目で
4つのかどを、それ
ぞれ中わり折り。
いちばん上の、ひだ
だけを折るのですが、
このとき、下のかど
をきっちりとつぶし
て下さい。
㉖
手前といちばん下の
かどのみ中わり折り。
㉗
㉘
ここは2枚いっ
しょに、しっか
りと折ります。
ここは盛り
上がったま
まです。
㉙
㉖と同様に上のひだ
だけを折ります。
㉚
㉛

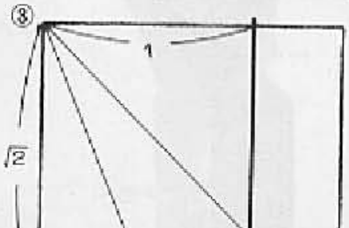
さかな（√2対1の長方形用紙で折る）

〈こぐち〉からの視点による折り紙の次は、√2対1の長方形用紙を用い、始めに解説したレプタイルの理論を生かした折り紙です。√2対1の長方形はすでに紹介したように「レプ2」の反復図形。最小単位形という考え方がとても見事に反映されて、設計されているのがよくお判りになるでしょう。

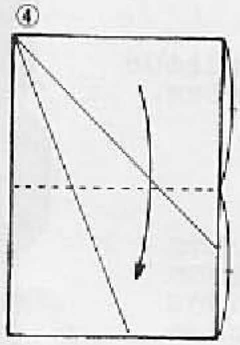


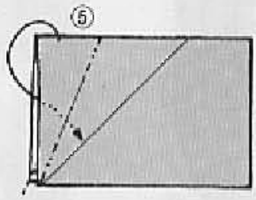
①


②


③


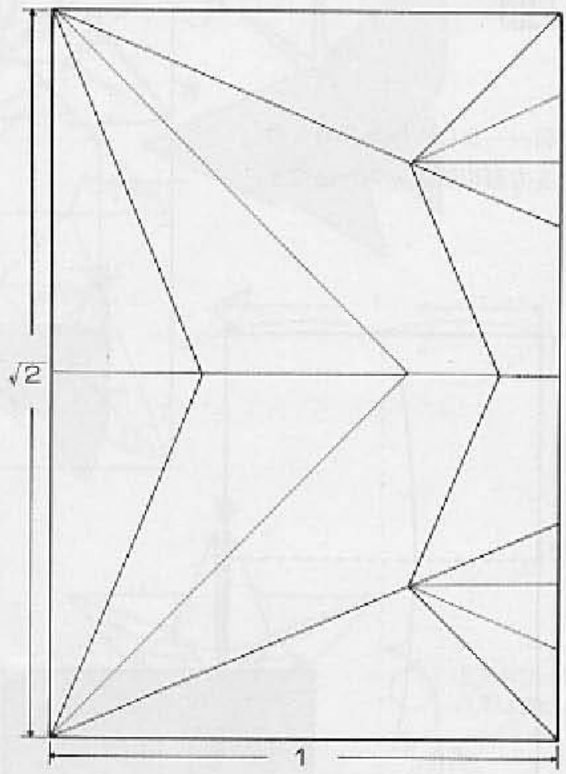
√2対1の長方形の作りかたは①から③の通り、ごくやさしいもの。おぼえておくとなにかと便利です。

④


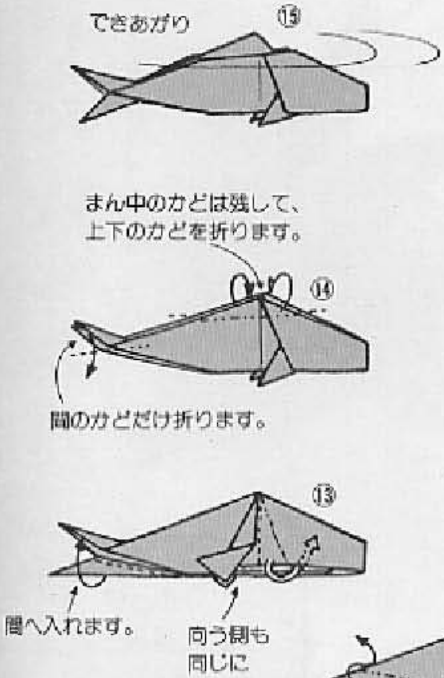
⑤


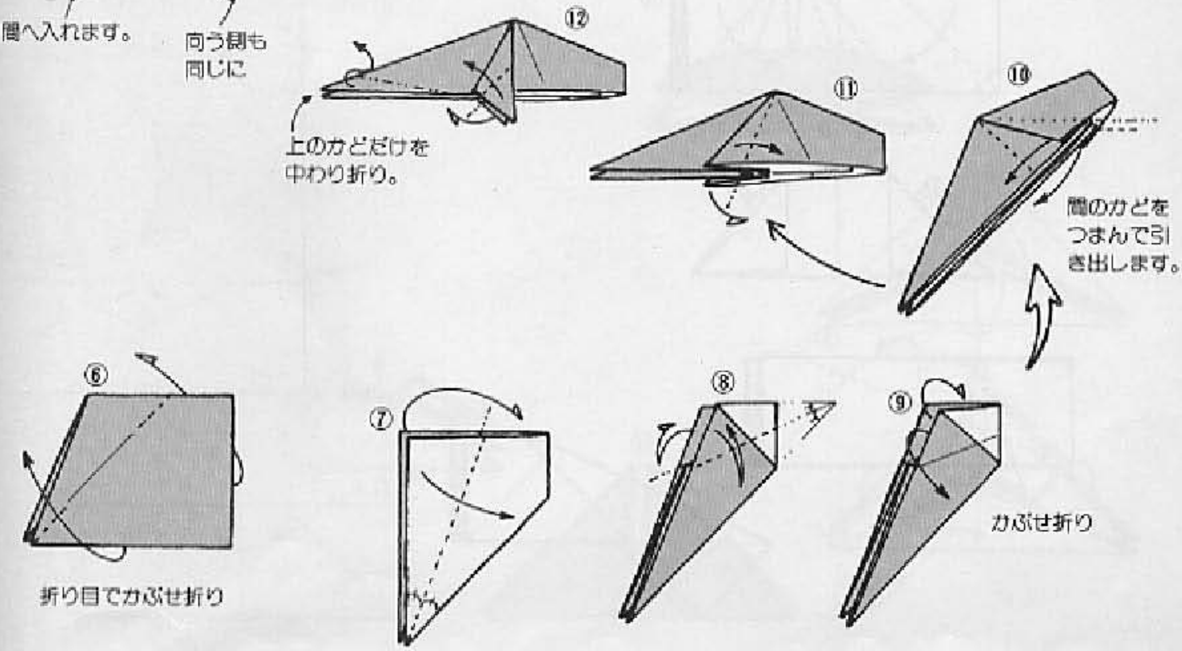
折り目で中わり折り

展開図



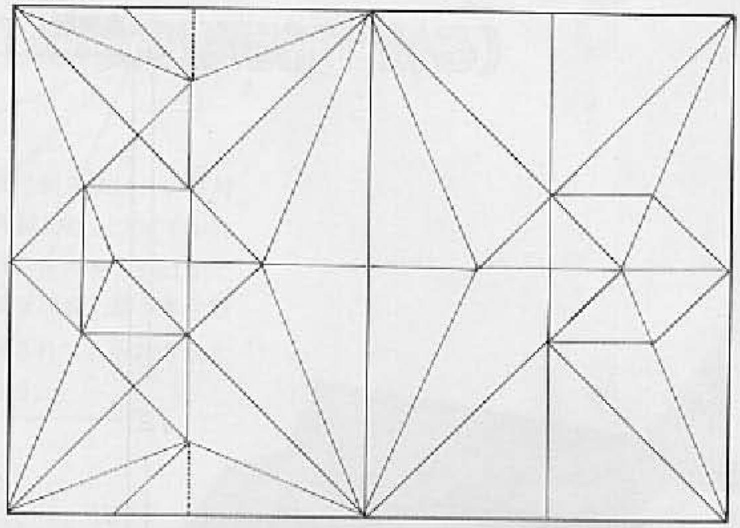
この展開図の折り線構成に、最小単位の2つの3角形をはっきりと示すように、線をつけ加えて考えてみてください。(7本必要)



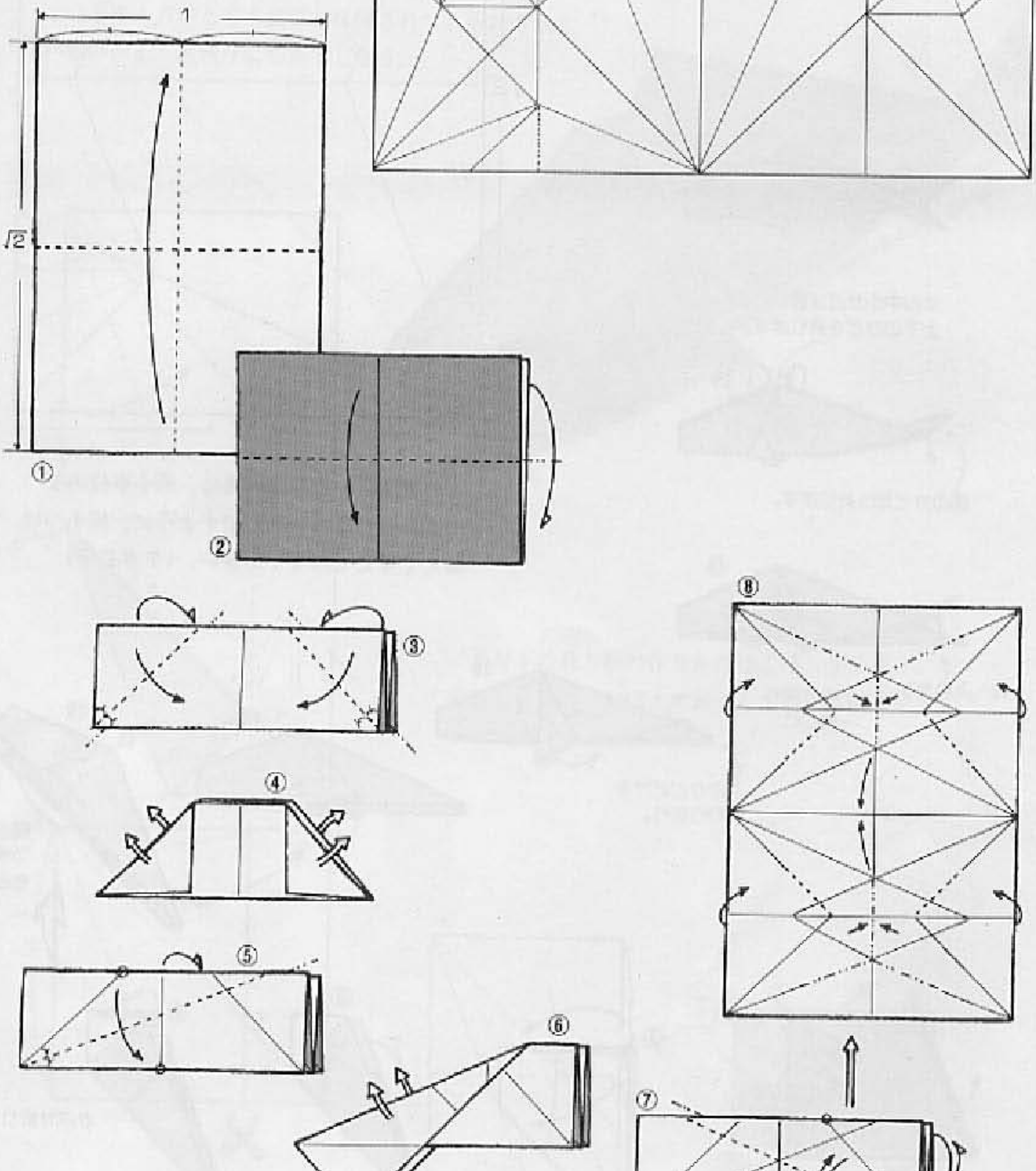


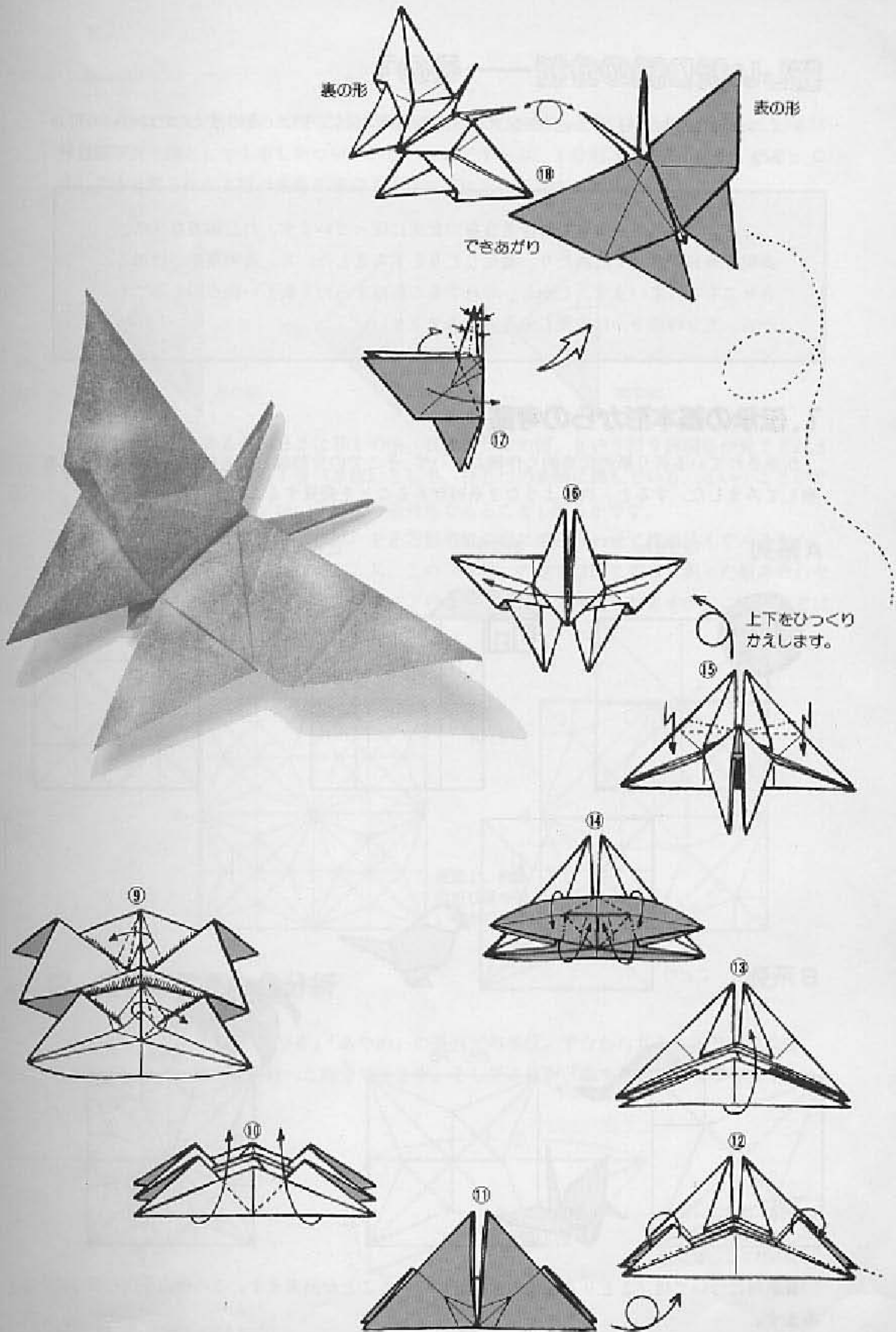
蝶

展開図



前ページにつづき$\sqrt{2}$対1の
長方形用紙からの作品です。




裏の形
表の形
⑱
できあがり
⑰
⑯
上下をひっくりかえします。
⑮
⑭
⑬
⑨
⑩
⑪
⑫

新しい折り紙の分析——その1

いくつかの作品によってウォーミングアップが出来たところで、その考えかたについて紹介してみましょう。

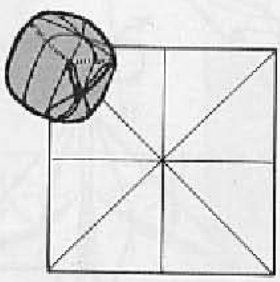
> ここに示されているものは作者自身の記述に従っています。ただ編者なりに、表現を幾分やさしく改めたり、補足したりしてみました。又、説明図をつけ加えさせてもらっています。しかし、それでもこれはまったく新しい視点のものですから、充分時間をかけて楽しく考えてみて下さい。

1.伝承の基本形からの考察

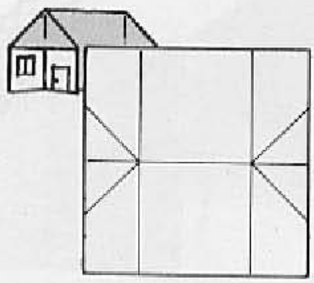
伝承されている折り紙の代表的な作例について、そこでの分割線（折り線）の最小角度から考察してみました。すると、次のような2系列があることを発見することができました。

A系列

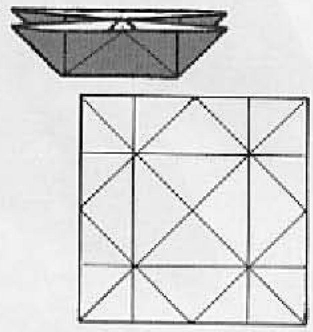
ふうせん



おうち

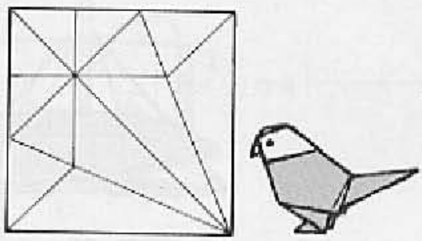


にそうぶね

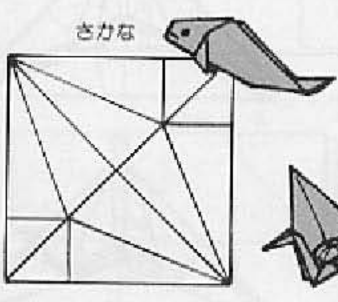


B系列

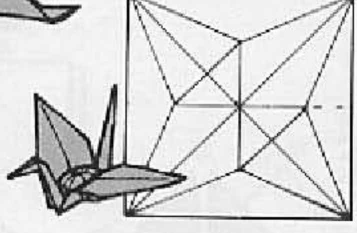
ことり



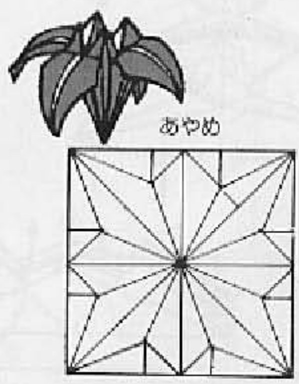
さかな



おりづる

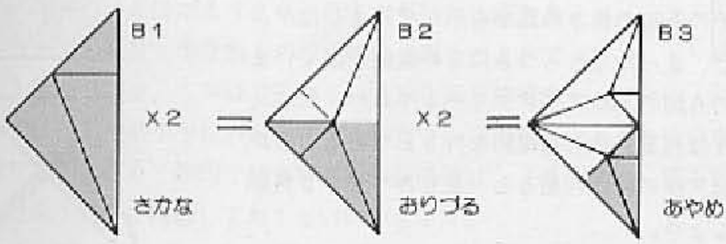


あやめ



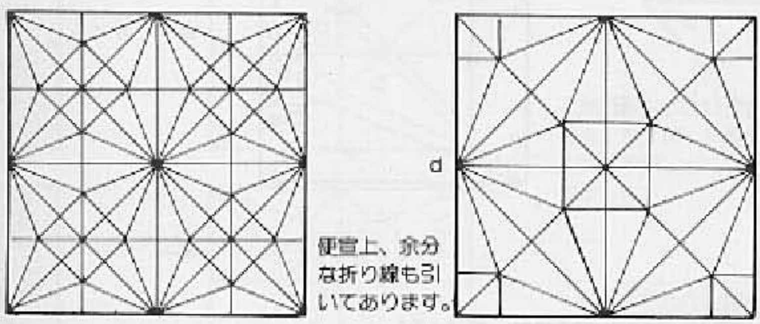
B系列については、「ことり」と他の3種とに分けることが出来ます。この理由を次に示してみます。

Bの系列でことり以外の3種を2本の対角線で4つに分割します。(対角線で切る)ことりは対角線が折り線として1本しかついていないものですから、4分割は出来ませんね。さて、こうして4分割された3種の直角2等辺3角形を下に並べてみましょう。



この様に並べてみると、B2はB1の倍、B3はB2の倍、という折り線関係が見てとれます。これら3種の作例はB1を〈単位〉として、ひとつの系例に属している、ということができます。そして「ことり」は、今はこの系列外であることも明らかです。

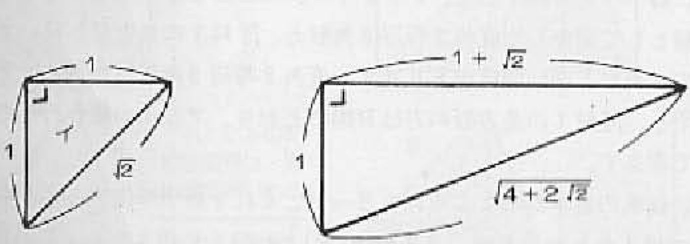
さて今ここに取り出された〈単位〉を正方形用紙の中に組み合わせて埋め込んでみるなら、決して「あやめ」が上限ではないし、又、この〈単位〉の数では同じでも、異った組み合わせが可能であることが理解されます。例えば下のcやdなどが、考えられますが、このdなどは「あやめ」と単位数が同じになっていますね。



便宜上、余分な折り線も引いてあります。

2. 最少単位形への分析

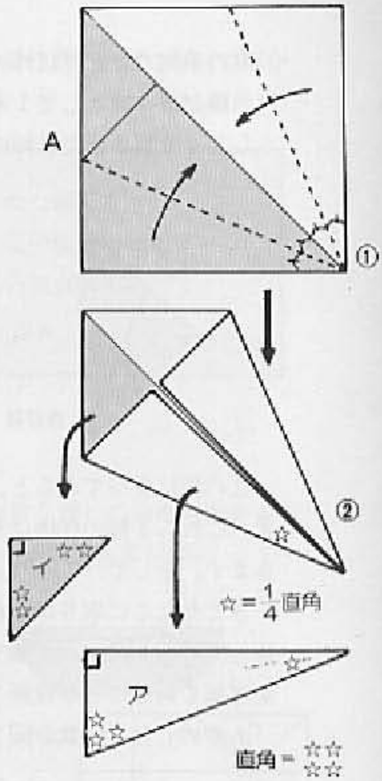
いま見た「さかな」「おりづる」「あやめ」の系列での単位、すなわちB1の折り線構造は、下に示す通りの2種の3角形へと細分できます。そしてこれが「最小単位」となるのです。

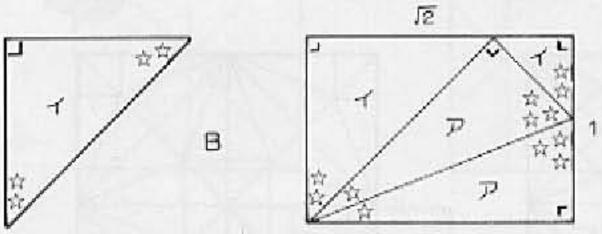


14ページでの〈図形の原子〉の項を、もう一度見直してください。

14ページの「図形の原子」で触れた「最小単位形」がこうして、きわめて素直な考察によって、導き出されることを見ました。いま、改めて右のA図で、(基本形↔単位↔最小単位)という考察の道順をたどり直して見ますと、その関係はさらによく理解していただけるでしょう。ところで前ページでは、この最小単位2形の、その各辺の長さの比率を示してみましたが、とくに(ア)の方など、まったくとっつきにくい数値が出ていますね。けれど、右のA図の②がアイスクリームや凧形、矢じり形の基本形などと呼ばれる、最も基礎的な折り形であることから考えれば、それは角度の面から見ると、なじみやすい3角形だと解釈されるでしょう。

さらに親しみやすい様に、直角の4分の1を☆で表わしてみますと、実にすっきりした比率になっていることが判るでしょう。





3. 最小単位の組み合わせ

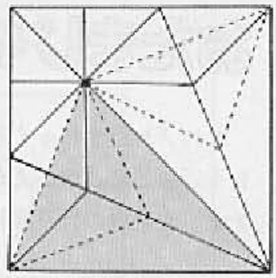
前節までの考察により、基本形とはすなわち最小単位の組み合わせで構成されるものであることが明瞭となりました。そして、この最小単位となる2つの3角形にも親しみを感じていただけたことと思います。

さて、ここで再び、15ページで紹介した「レプタイル」のことを思い出して下さい。その中でとくにレプ2の図形として紹介した直角2等辺3角形と、√2対1の長方形とはいまとり出された2つの最小単位の3角形と深い関係があります。直角2等辺3角形は図Aのイそのもの、かつ前節でのB1ですし、√2対1の長方形の方はB図のとおり、アとイの組合わせでぴったりと埋めつくすことができます。

又、前ページの1、伝承の基本形のところにもどって、それを最小単位アとイから見直すと、A系列とは(イ)のみの組み合わせであり、B系列は(ア)と(イ)との組み合わせとしてとらえ直せることも判るでしょう。先程「ことり」の基本形のみB系列中で別あつかいしてきましたが、

(ア)と(イ)の組み合わせ、という視点に立つなら、それはまぎれもなくB系列中の仲間といえます。右のC図の様に点線を補なってみると、そのことが一層よく了解されるでしょう。

C

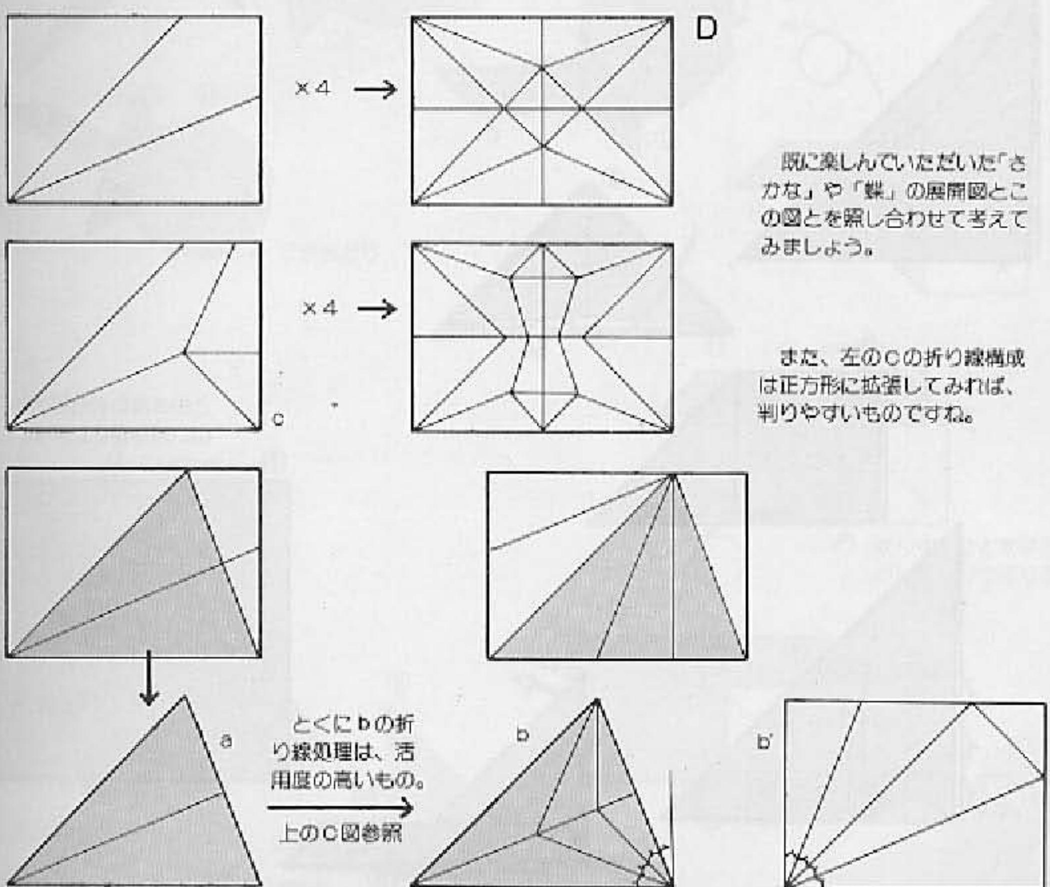


ことりの基本形

以上で基本形と最小単位の関係が充分明らかとなりましたが、ここには一つの条件があります。以上の事柄は、直角を半分、半分と2の倍数で等分割して折っていく場合のことであって、これが3等分、5等分で折っていく様な折り線構成の基本形では、その最小単位形も変化するのです。このことは、また後程考えてみますが、ここではひとまず、ごく一般的な基本形の折り線構造は、「基本的に」最小単位(ア)と(イ)の組み合わせで成り立って理解しておくといいでしょう。

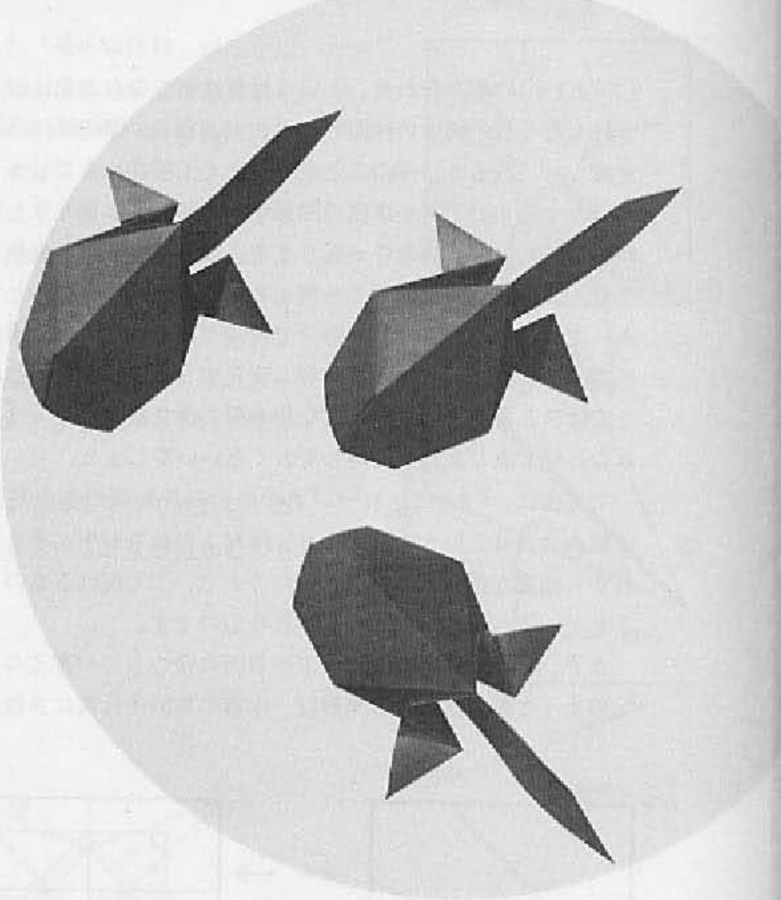
では次に、「さかな」——「あやめ」のB系列の基本形以外の折り線構成を、今の最小単位の組み合わせという手段により、√2対1の長方形中に考えてみましょう。√2対1の長方形はこれから高度な折り紙に発展していく上で、よく現れるものなので、これを「処理する」ということが、次への大きなステップとなるのです。

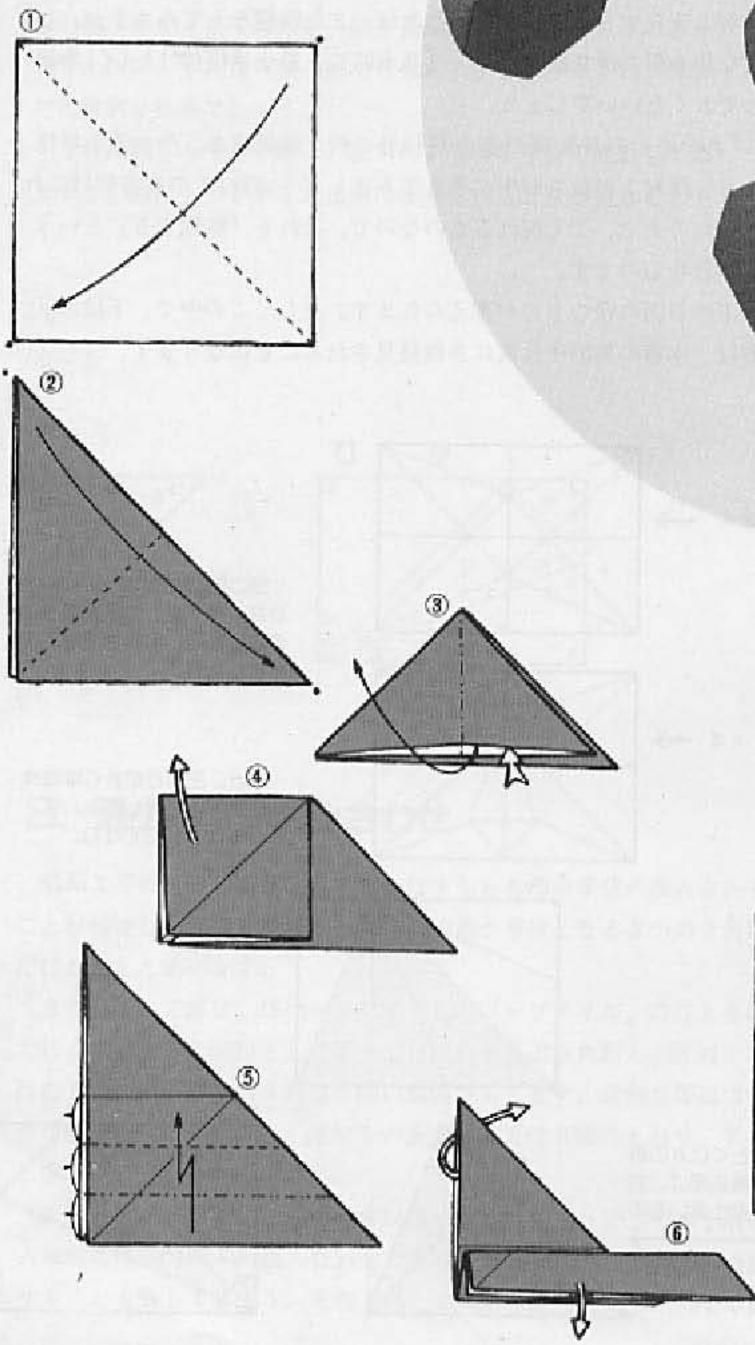
さて、基本的な例として、下のD図の様なものが考えられます。そしてこの中で、下段のⓐⓑのような第2次的な3角形は、本書の実例中に実に多数発見されることになります。

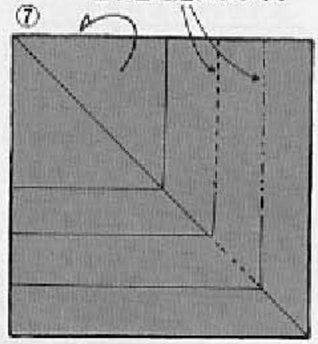


おたまじゃくし

この「おたまじゃくし」は、もう「あと足」がはえかけています。A系列の折り線構成です。

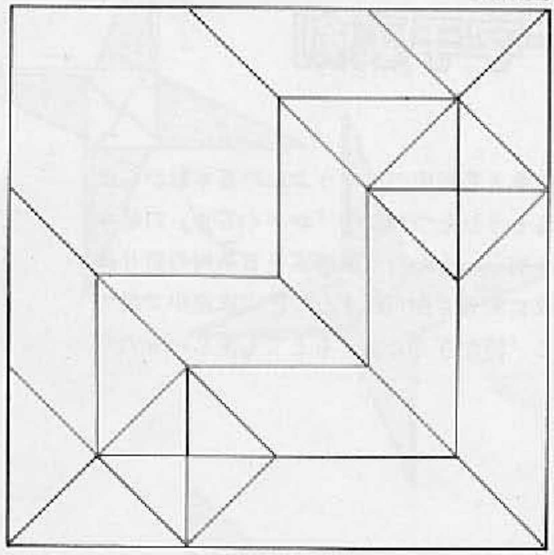


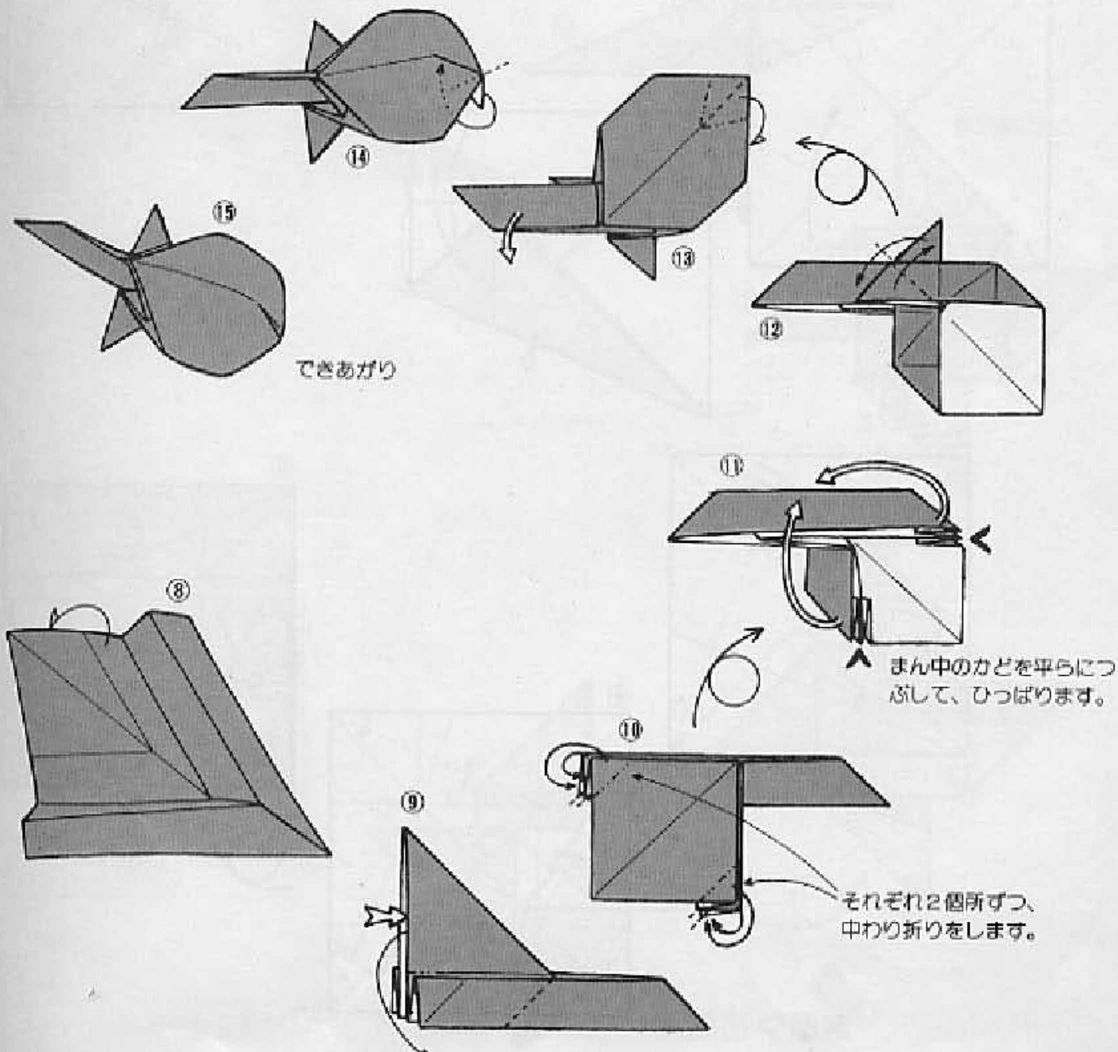




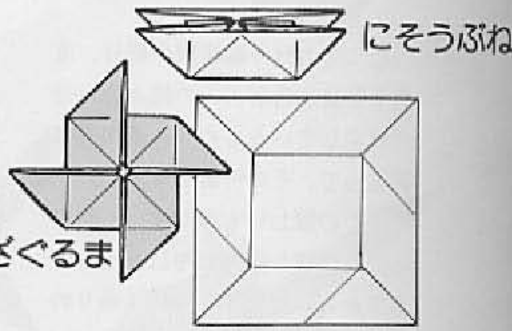
ここでの折り線構成の様に、直角2等辺3角形のみの組み合わせで成立しているもの「A系列」は、前もって、その特徴をイメージすることの難しいものです。したがってこの様な作例はやはり折ってみてから試行錯誤する従来通りの方法でつくられたものです。

展開図



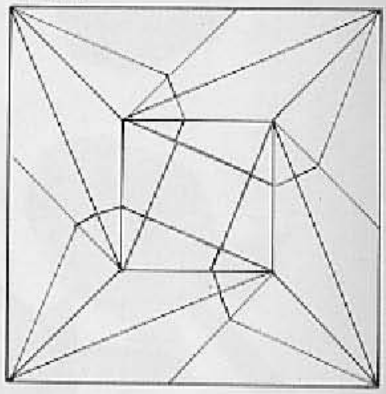


十字手裏剣

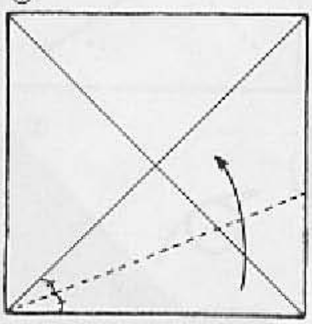


伝承A系列中のにそうぶねの基本形から出来るもうひとつの傑作「かざぐるま」の基本形を用い、その折り線構成をB系列の折り線構成に変えて作られました。完成途中で出てくる「新かざぐるま」もとても美しいものです。

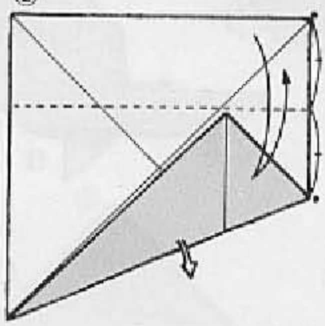
展開図



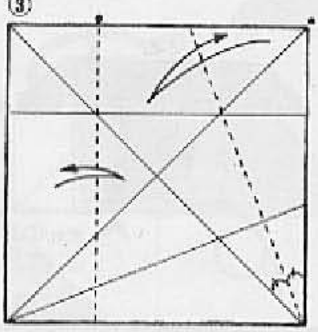
①



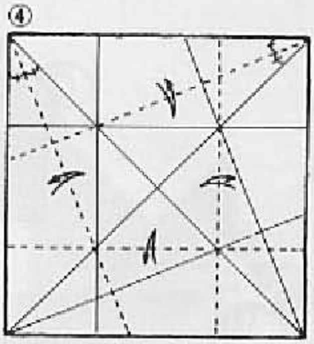
②



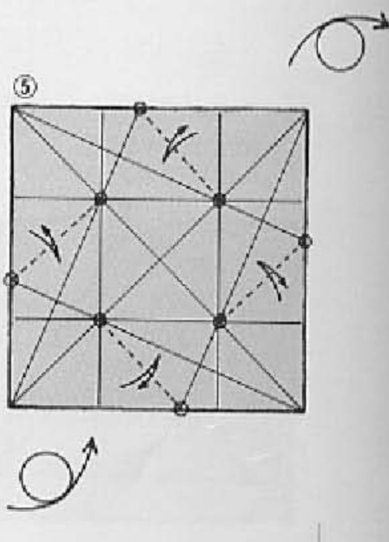
③

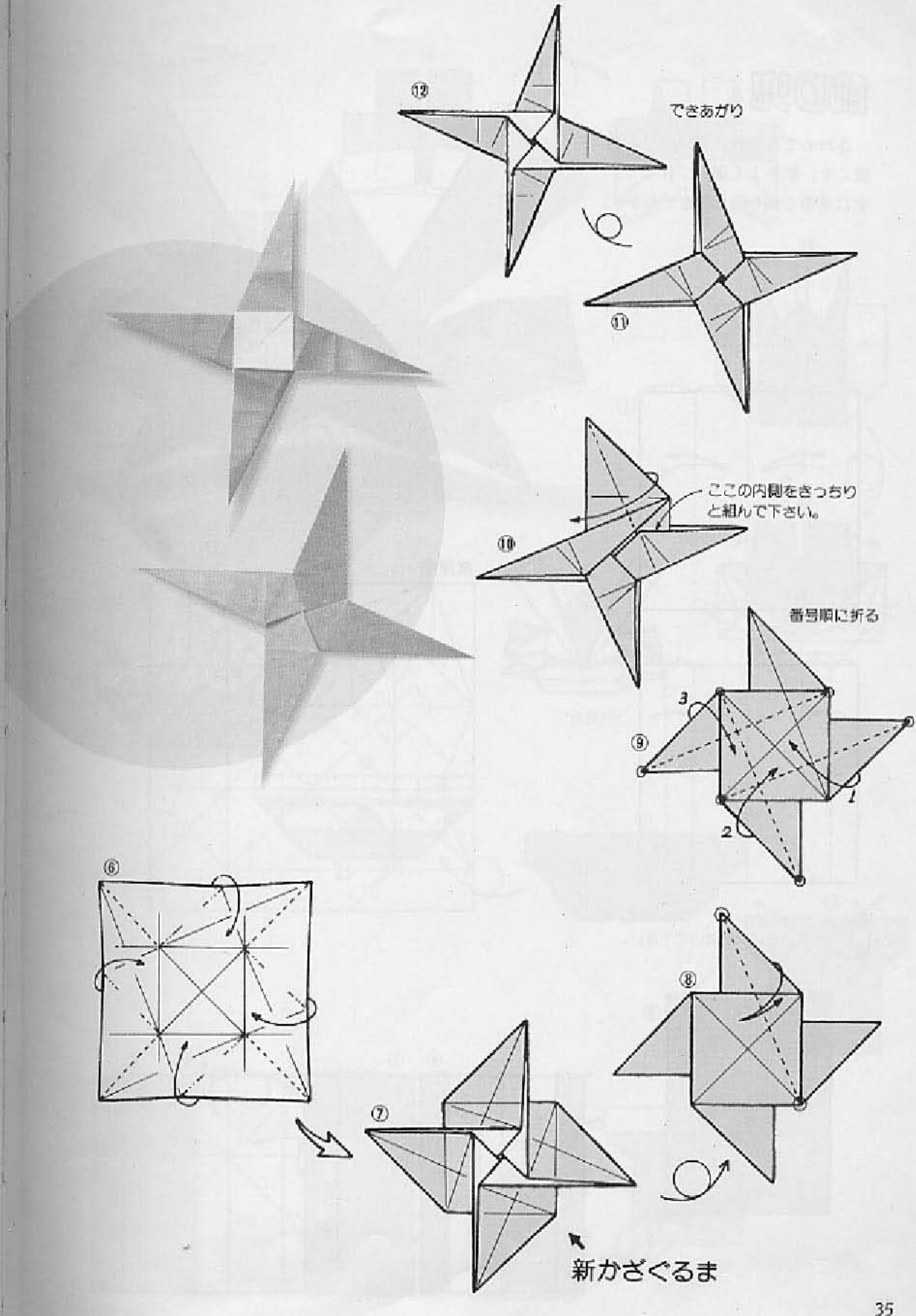


④



⑤

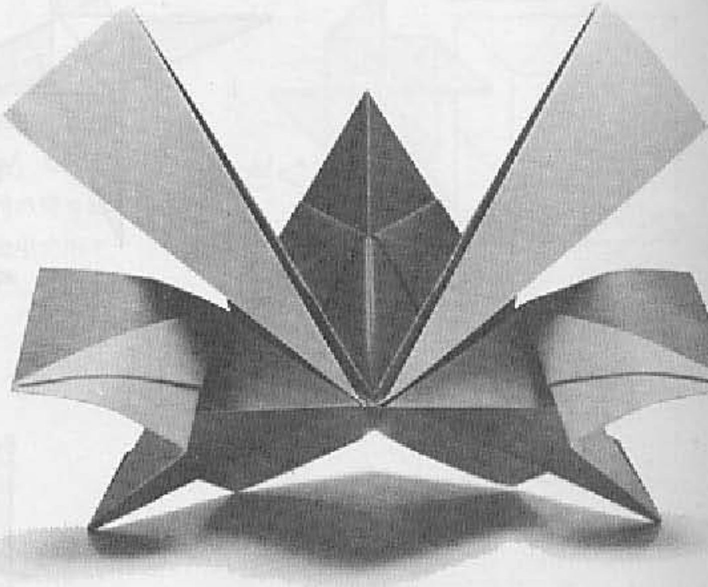


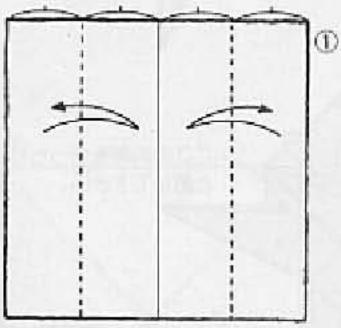


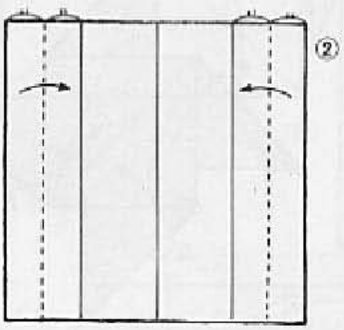
新かざぐるま

飾り兜

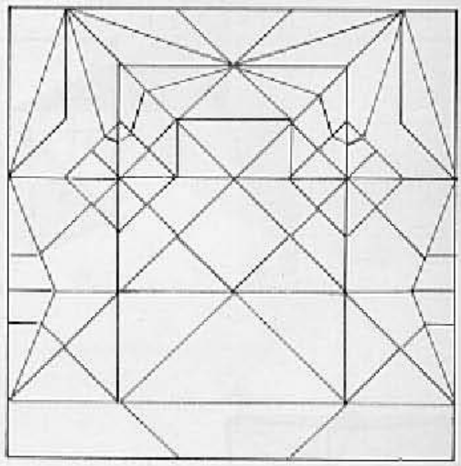
きわめてA系列に近い折り線構成です。紙をよく選んで作ると、実に見事な飾り兜となるでしょう。

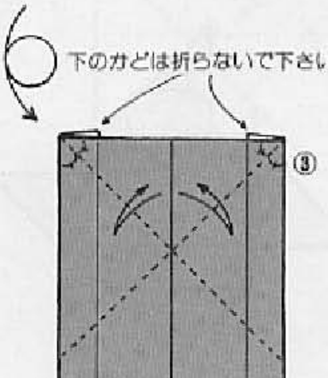


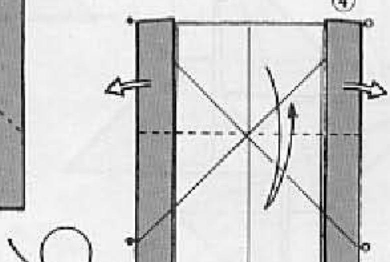


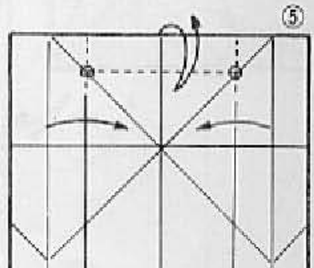


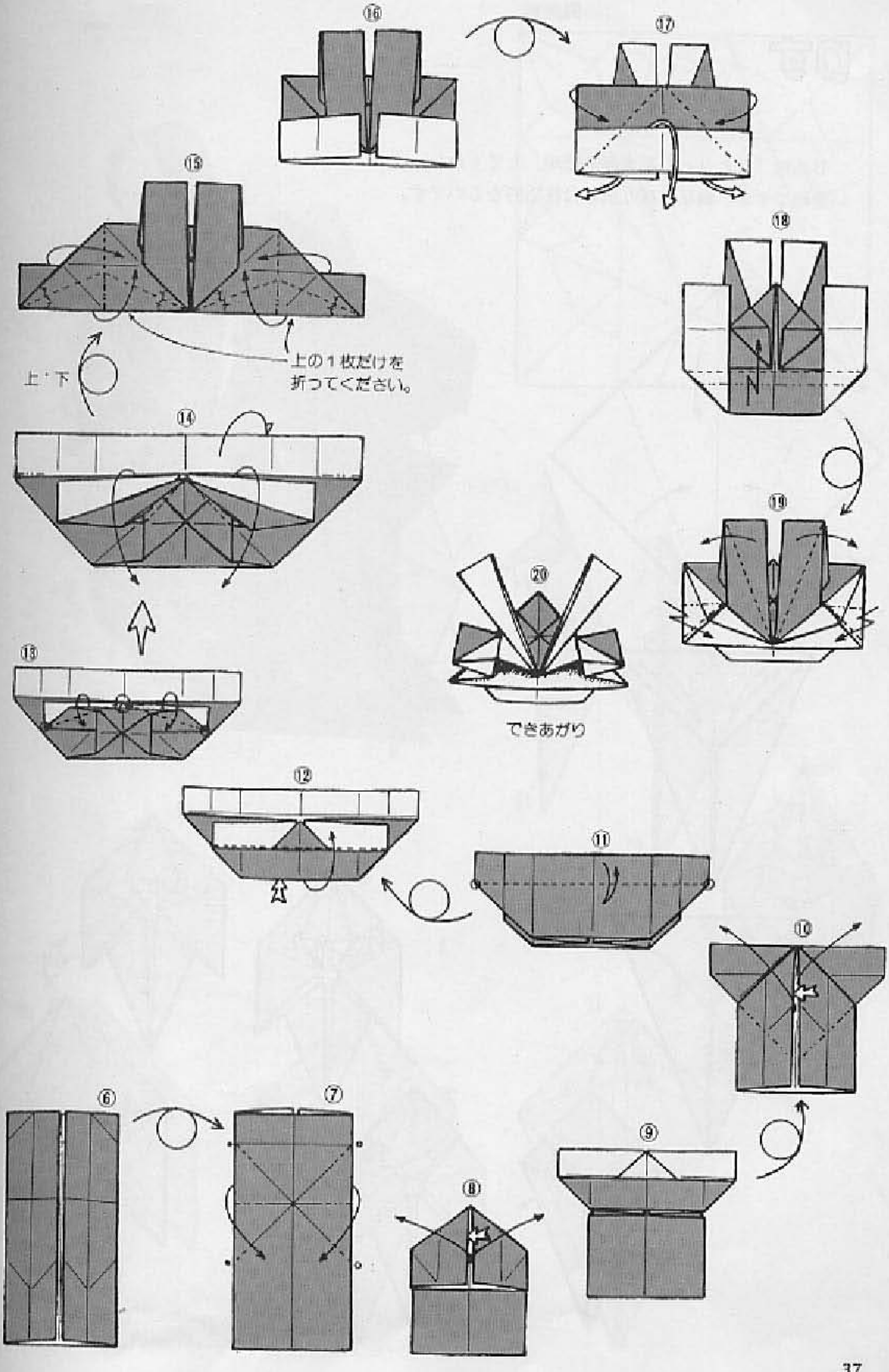
展開図





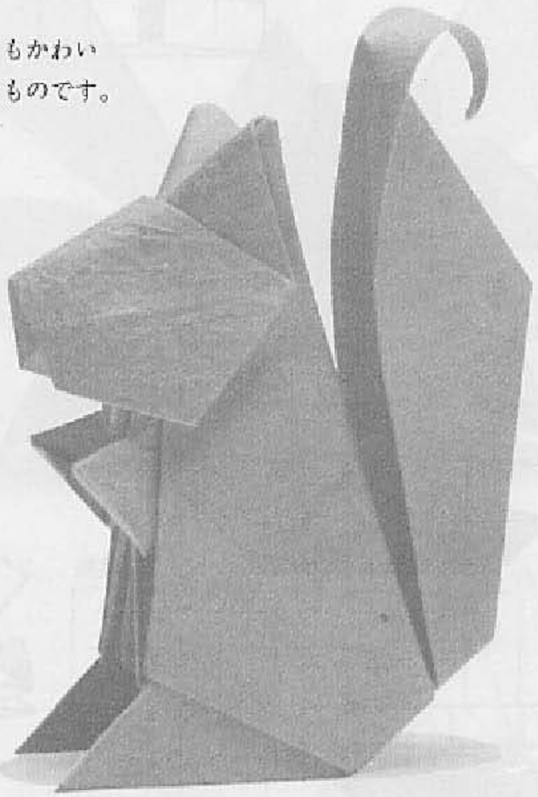


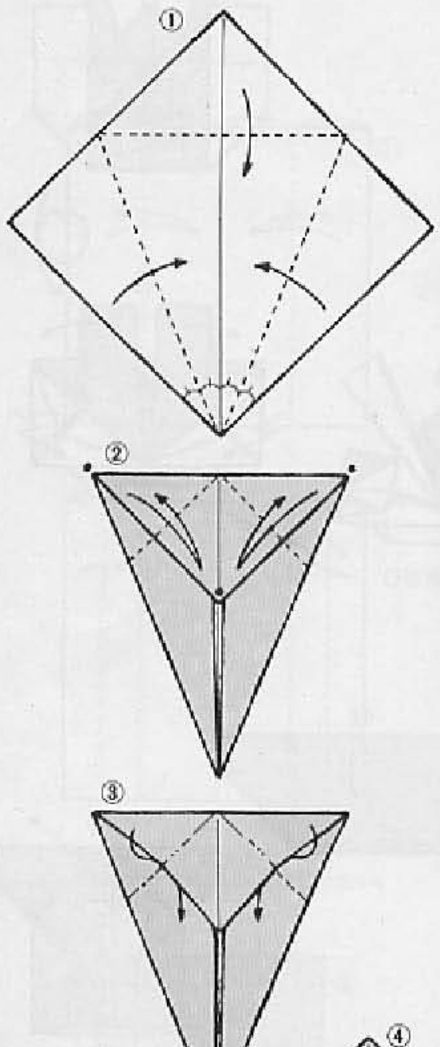


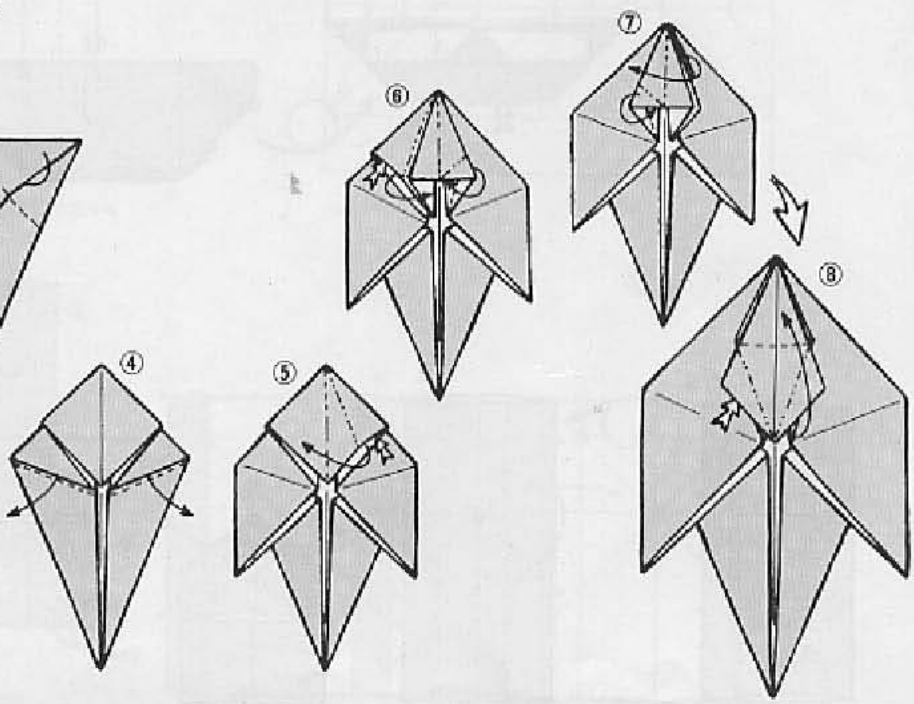

⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
上の１枚だけを
折ってください。
⑯
⑰
⑱
⑲
⑳
できあがり

りす

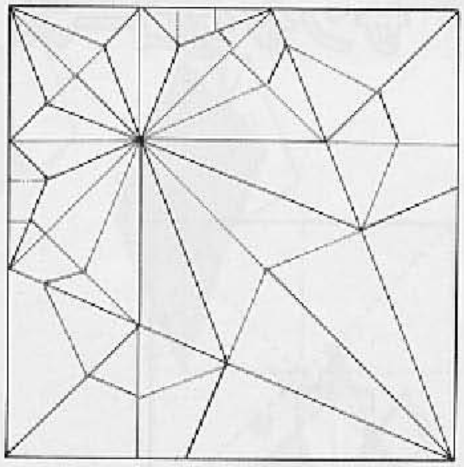
B系列「ことり」の基本形の応用。とてもかわいい造形ですが、前足の折り出しは技巧的なものです。

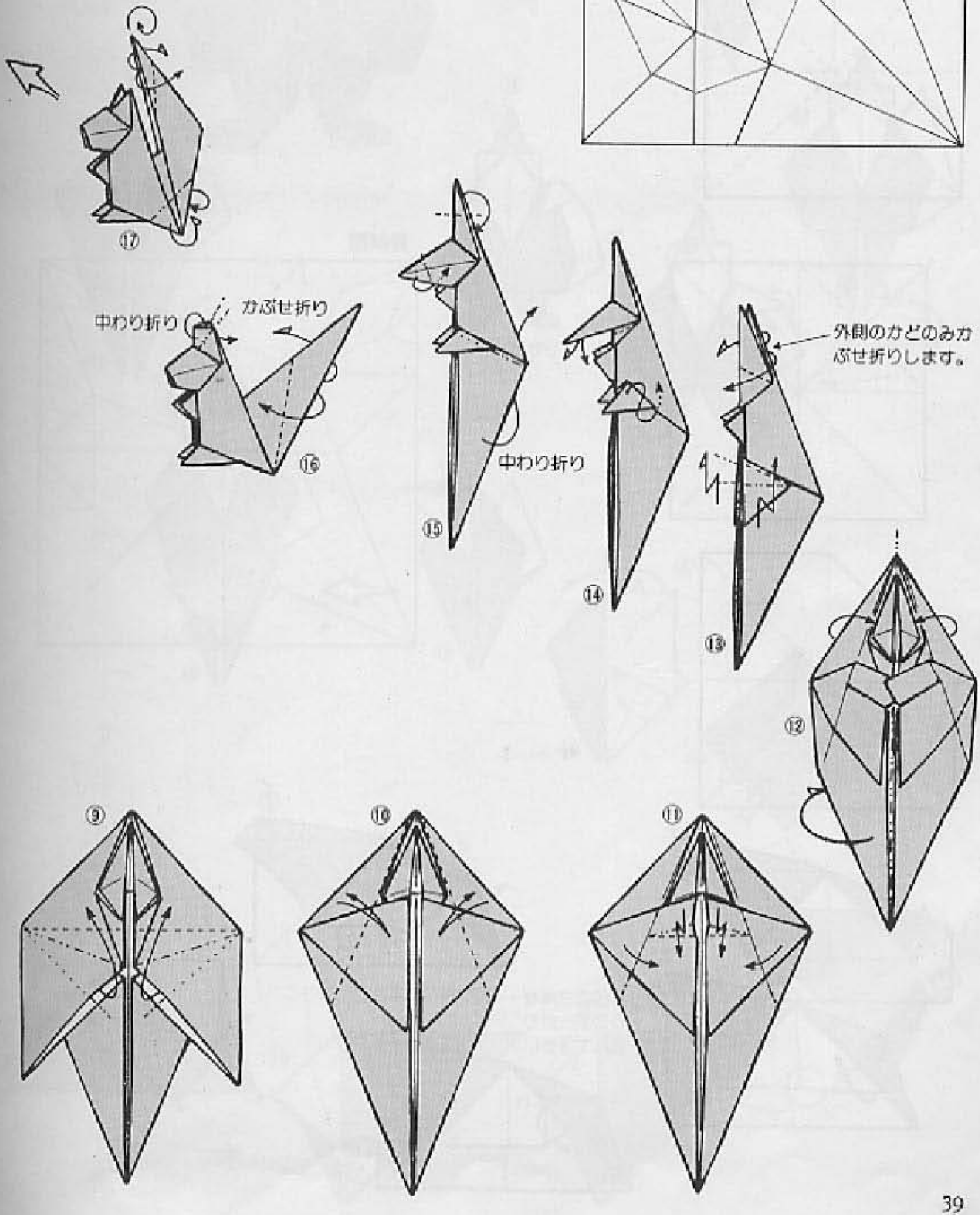




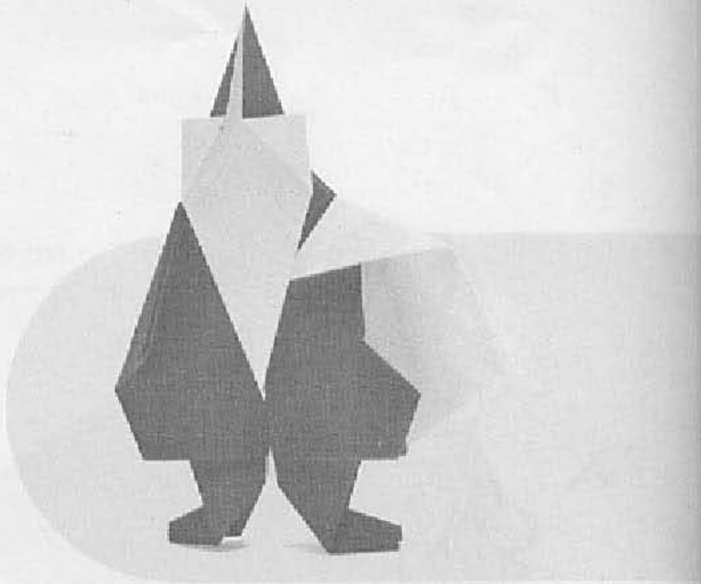


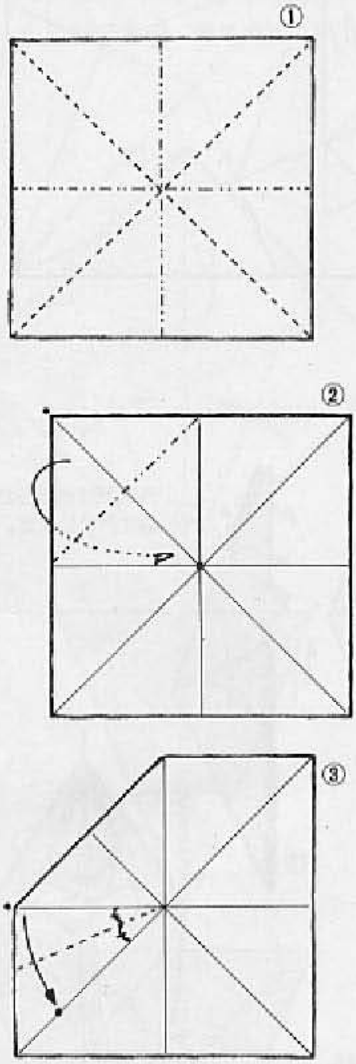
展開図



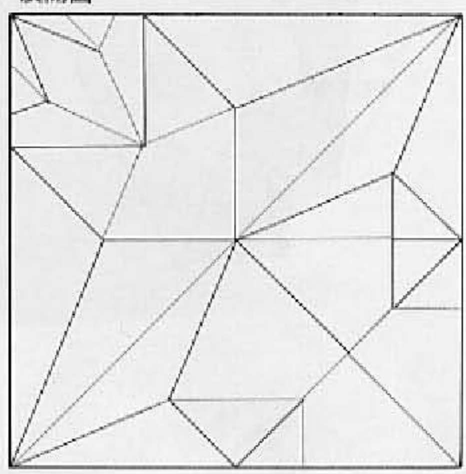


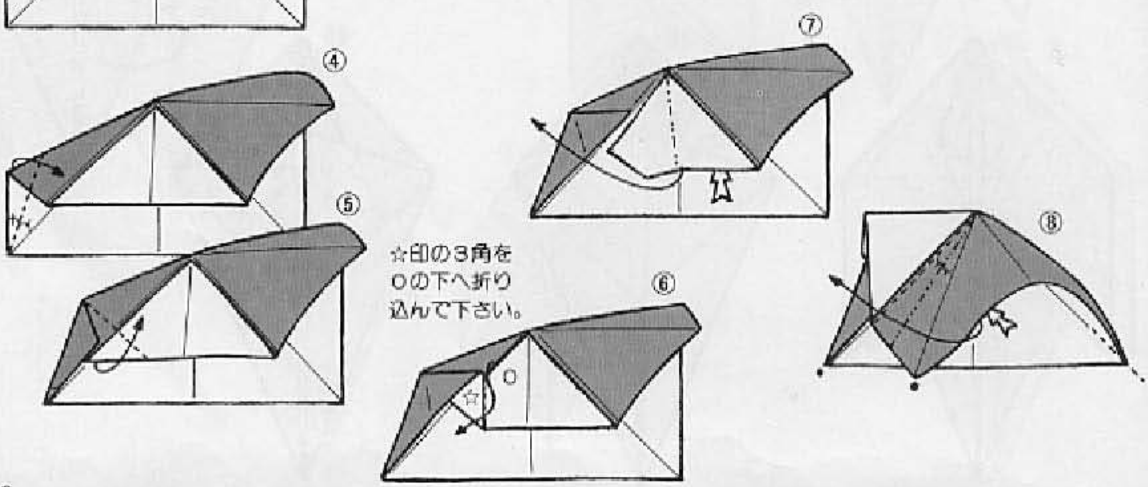
サンタクロース

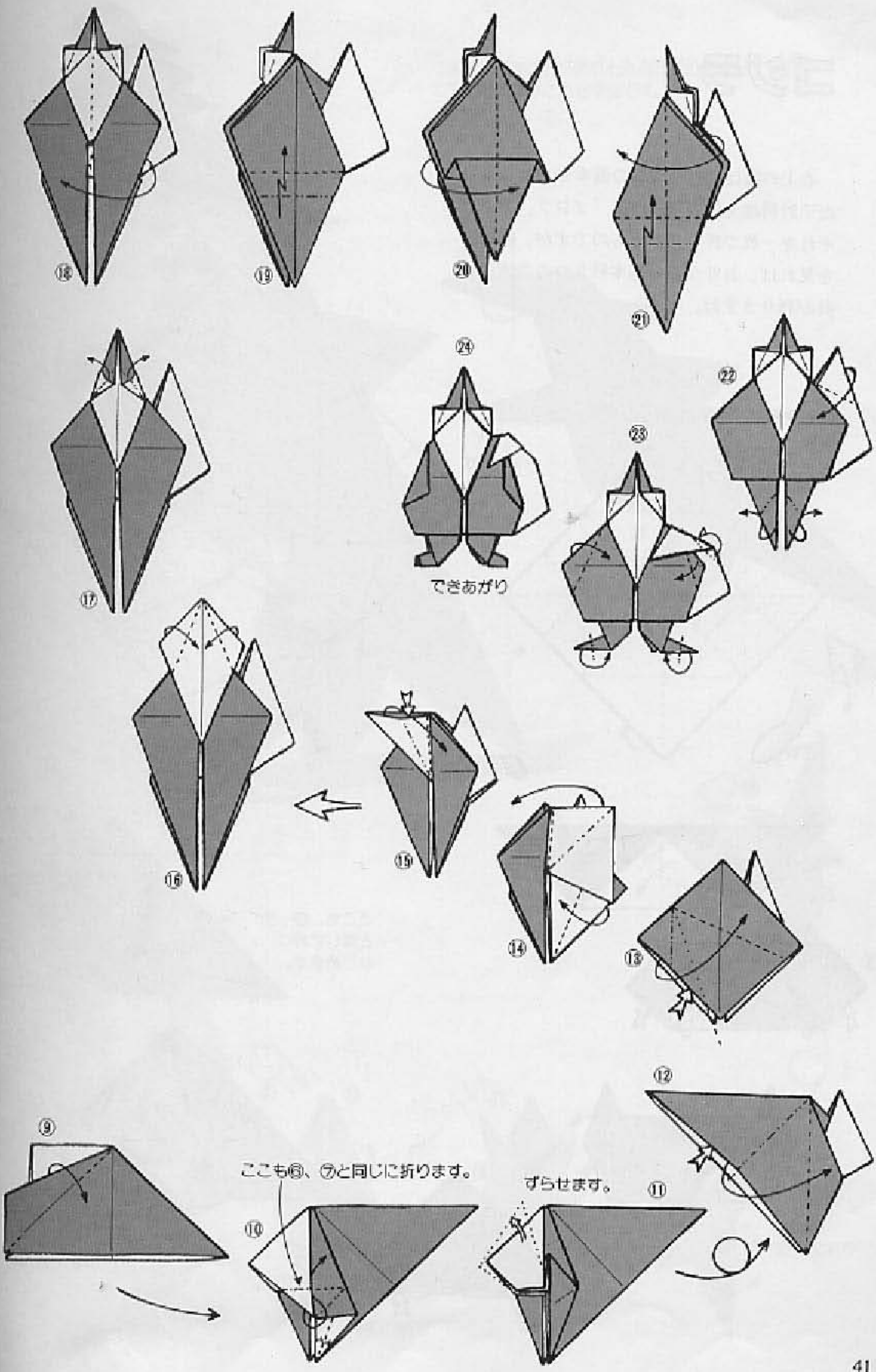




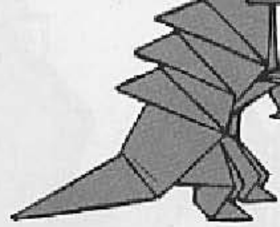
展開図





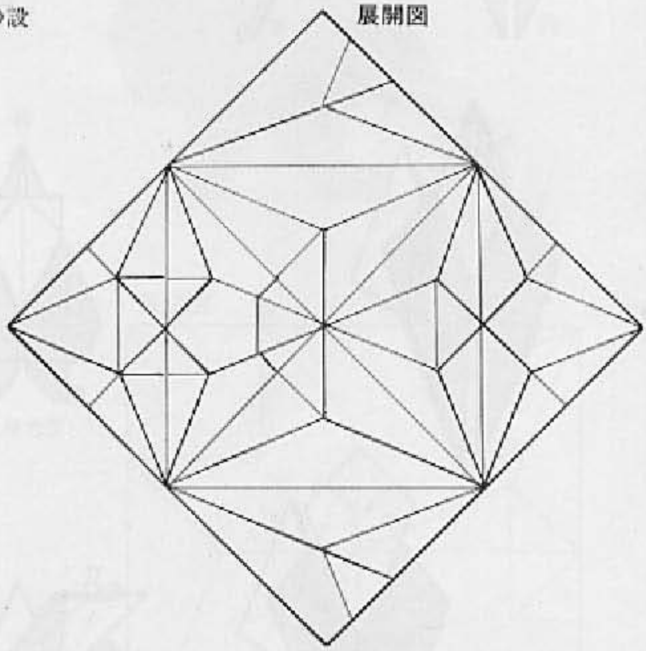

⑱
⑲
⑳
㉑
⑰
㉔
できあがり
㉓
㉒
⑯
⑮
⑭
⑬
⑫
⑨
ここも⑥、⑦と同じに折ります。
⑩
ずらせます。
⑪

ゴジラ

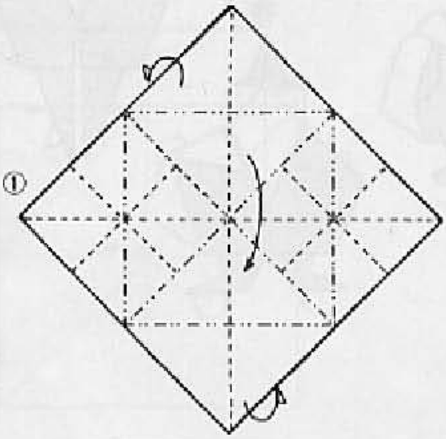


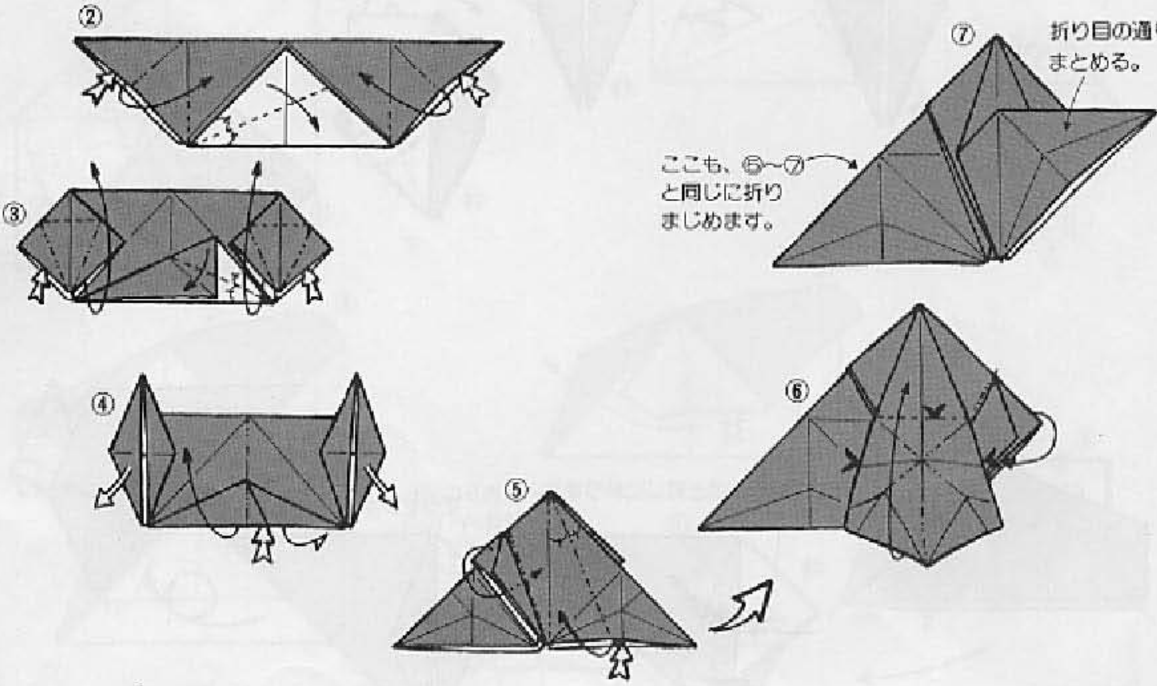
右上の図は、おりづるの基本形を２つ用いた千野利雄先生の複合作品「ゴジラ」です。それを一枚で折ってみたものですが、展開図を見れば、おりづるの基本形２つの合体の設計が判りますね。

展開図

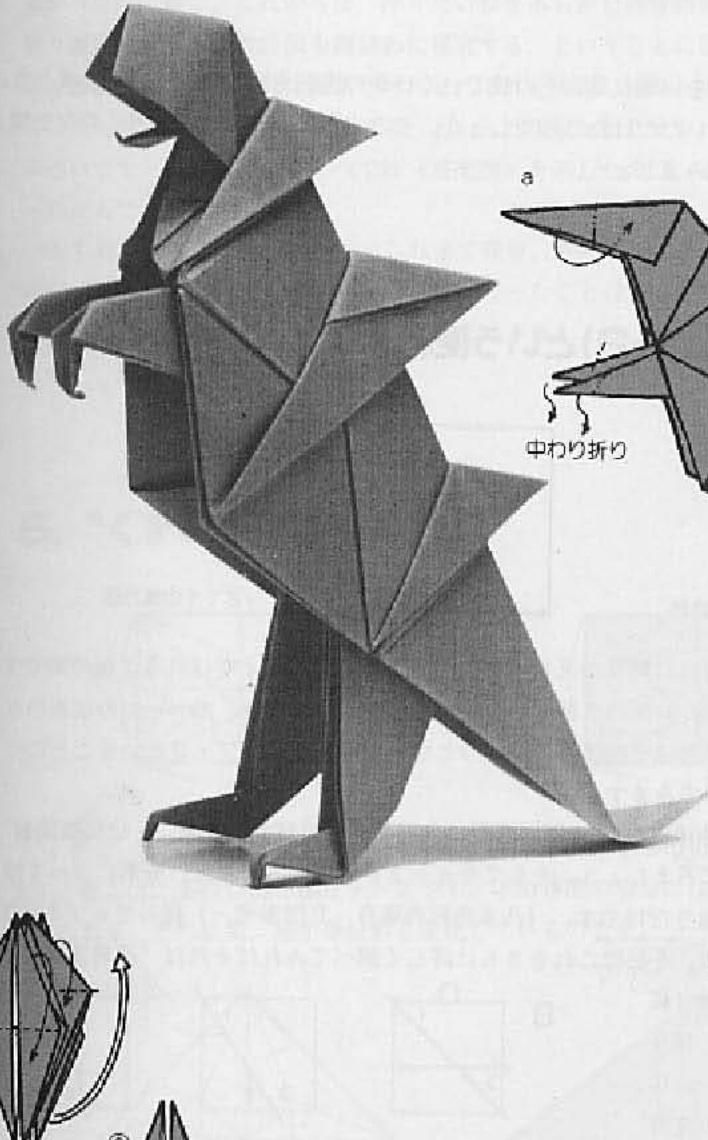


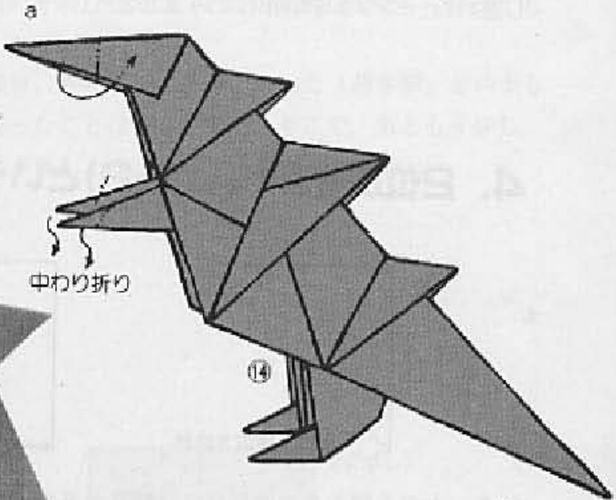
あらかじめ図中の折り線をつけておく。

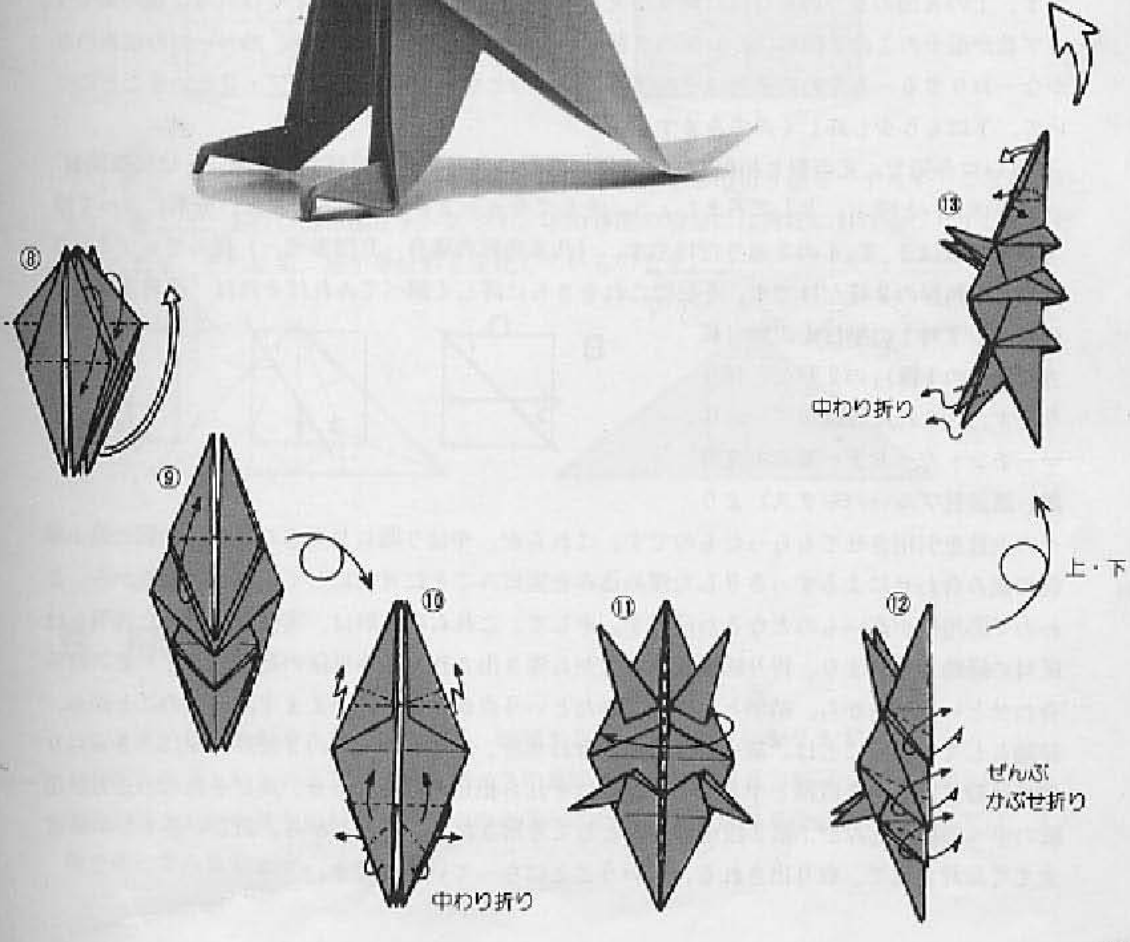




aのカドを中わり折りとかぶせ折りによって下あごにすることも可能です。



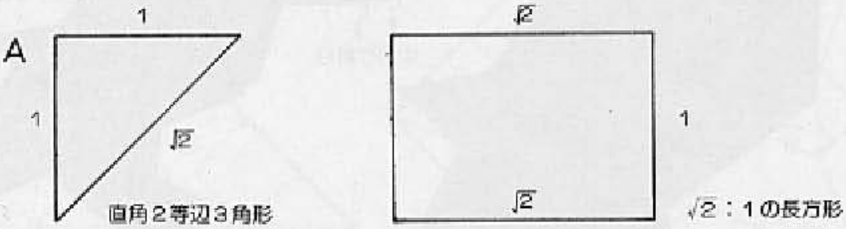




新しい折り紙の分析——その2

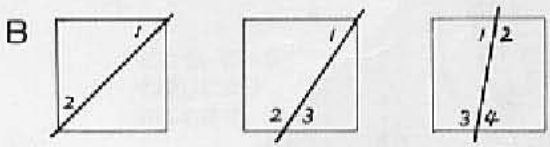
新しい視点に立つ考えかたを一通り見、その後でいくつかの実例を楽しんでいただきました。より一層の興味を感じとっていただけたことでしょう。そこで再び、その新しい考えかたを推し進めた、つづきを紹介してみましょう。

4. 2位反復図形(レプ・2)という便利な考え。



いま、上のA図の2つの形は既に何度か見た"反復図形"のレプ・2と呼ばれる2種の形です。レプ数が最小のこの2図形は、レプの性質が最も生かし易いものであり、29ページの伝承のさかな—おりずる—あやめの系列はその実例のひとつとなっています。レプ・2ということについて、下にもう少し詳しくみてみます。

『互いに合同で、元の形と相似であるn個の図形に分割できる図形のことを"n位反復図形"(=レプn)と呼ぶ、としてみましょう。そして今n＝2を考えてみますと、分割によって増える角の数は2、3、4の3通りだけです。(凸多角形の場合—B図参照—)従ってレプ2は3角形と4角形の2種だけです。そしてこれをさらに詳しく調べてみればそれは「直角2等辺3角形と「√2対1の平行4辺形(長方形はこの1種)」の2形だと判ります。』これは〈数学ゲームII マーチン・ガードナー著高木茂男訳、講談社ブルーバックス〉よりその主旨を引用させてもらったものです。

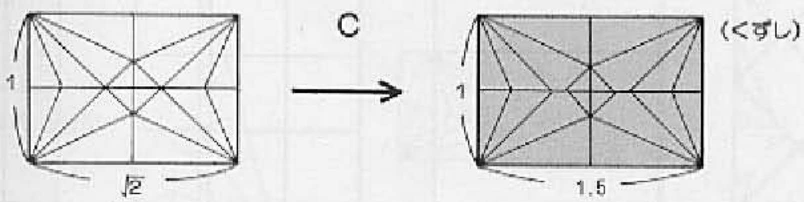


これらが、やはり既に見てきた通り、数個の最小単位の組み合わせによるすっきりした埋め込みを実にみごとに可能にしてくれるところから、きわめて応用性が高いものとなるわけです。そして、これらの2形は、実は上に示した説明とは反対の経路で、つまり、折り線構成の考察から導き出された最小単位の基本2形と、その組み合わせという試みから、結果として出てきたという点が面白いといえます。以上のことから、結論としていえることは、「最小単位の組み合わせを、主にレプ・2の2種形の中に、きっちり埋め込む工夫を第1段階とするなら、次にはそれら相互の組み合わせ、及びそれらの正方形用紙の中への組み込みが、第2段階の工夫として考察され、このことから、新しい基本形が筋道立てて設計されて、取り出される。」ということになっていくのです。

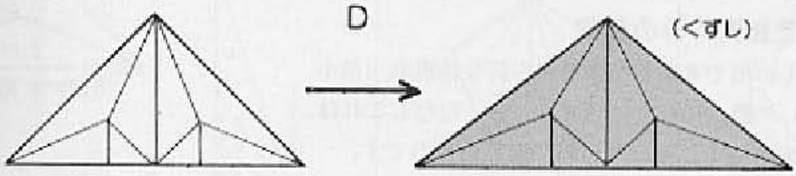
さあ、以上にて新しい折り紙のための分析はほぼ完了です。すなわち、従来どちらかというと、ともかく紙を手にして折ってみるという試行の中から、新しい折り線構成を求めることが多かったのに対し、これからは、作りたい形をあらかじめ骨格分析し、それを可能にする様な折り線構成をもった設計図を理詰めに探究する、ということになるでしょう。ところが希望の折り線構成をもった設計は出来たけれど、それを実際に折り上げていく工程がまるで迷路のようになっていて折り手を混乱させる、といった現象が生じます。それはあたかも高級なパズルみたいです。本書の作品のすべてに〈展開図〉を示したのは、その辺を楽しんでもらおうと思ったからです。

ともあれ、以上の様な次第で、これまで幾分、その足場に弱さのあった「基本形」というものが、何倍も大きく、しっかりしたものとなったことは明らかです。そこで、あともう少し、ここまでに得た成果を補強する考えを見ていきましょう。

5. “くずし”の技法



“くずし”とは、用紙の形などの制約から、本来の基本形の折り線を“ずらす”ことをいいます。例えば、上のC図の様なケースです。下のD図の場合には角度における“くずし”が行われており、その結果、最小単位形も変化しているのです。



6. 用紙の形

ここまで見てきた考えかたに基いて、整理すると、次のようになります。

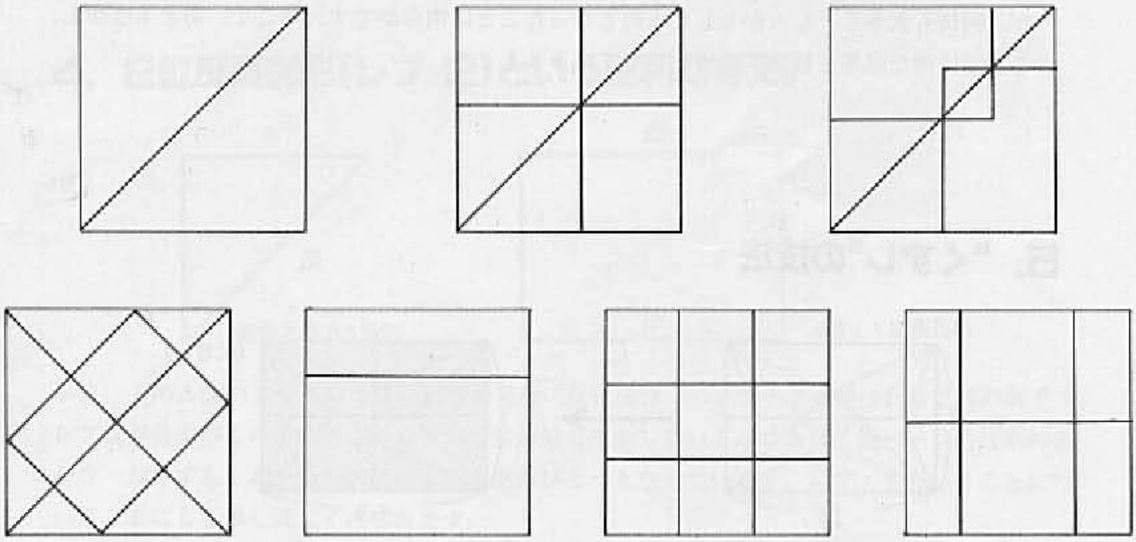
①正方形②1対2の長方形（正方形×2の意味）③1対√2の長方形④直角2等辺3角形⑤その他、正多角形や黄金矩形など。この中の②や⑤に対する、最小単位の変化については、8の項で考えてみましょう。

７．用紙分割（単位の埋め込み）

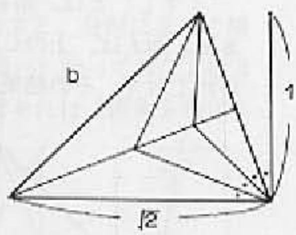
４の項において既に説明の通り、設計プランの第２段階として、正方形用紙の中への単位の埋め込みについて、次の４つの手段が考えられます。

①骨格分割法

主として６の項で整理した用紙の形①から④の図形に“骨格分割”し、それらを反復図形の性質などを利用してまとめていくことを考えます。具体例は次の様なものです。



②第２次３角形の活用



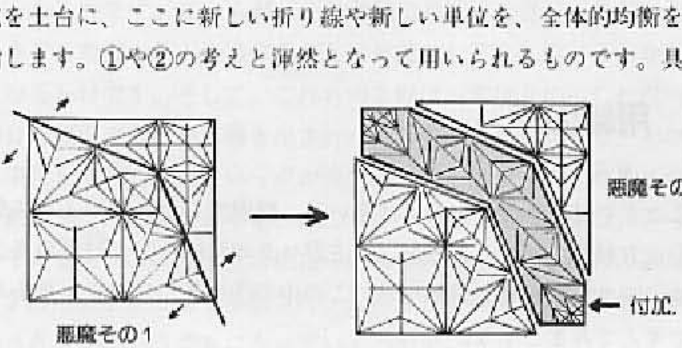
３の項のＤ図で見たａ、ｂの３角形（右図）を用紙に埋め込んでいくことを主体に、展開図を模索します。

③1/2直角と直角のみの分割

これは、１の項で考察したＡ系列の折り線構成（最小単位イのみ）の集合体だと考えて下さい。ただしこれは、折る前に構想を描くことはきわめて難しいものです。

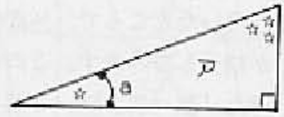
④付加法

これは既知の折り線構成を土台に、ここに新しい折り線や新しい単位を、全体的均衡を保ちつつ“付加”することを指します。①や②の考えと渾然となって用いられるものです。具体例の一つとして、本書のおわりに示す“悪魔２”は、“悪魔１”への付加となっているのです。

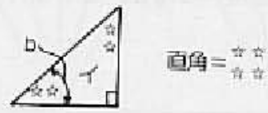


8. 最小単位の拡張

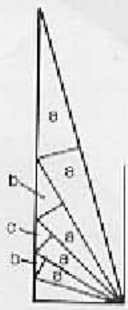
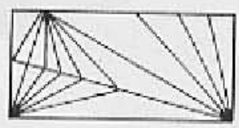
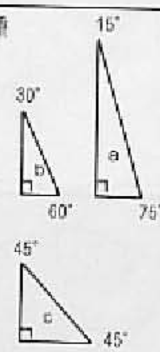
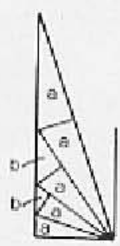
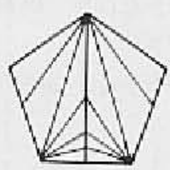
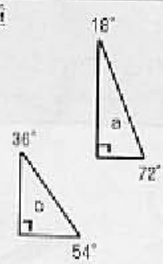
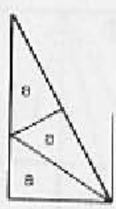
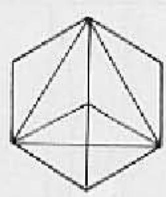
さて、折り紙の新しい考えかたについての説明で、"さいごのまとめとして" 最小単位の一般化について紹介しておきましょう。



これまでくりかえし説明してきた最小単位2形は、右図のもので、これは直角をきっちり2等分、4等分と折りたたんでいく伝承の基本形の考察を通して導き出されたものであった訳です。したがって右図（ア）の∠aは$\frac{1}{4}$直角であり、（イ）の∠bは$\frac{1}{2}$直角です。



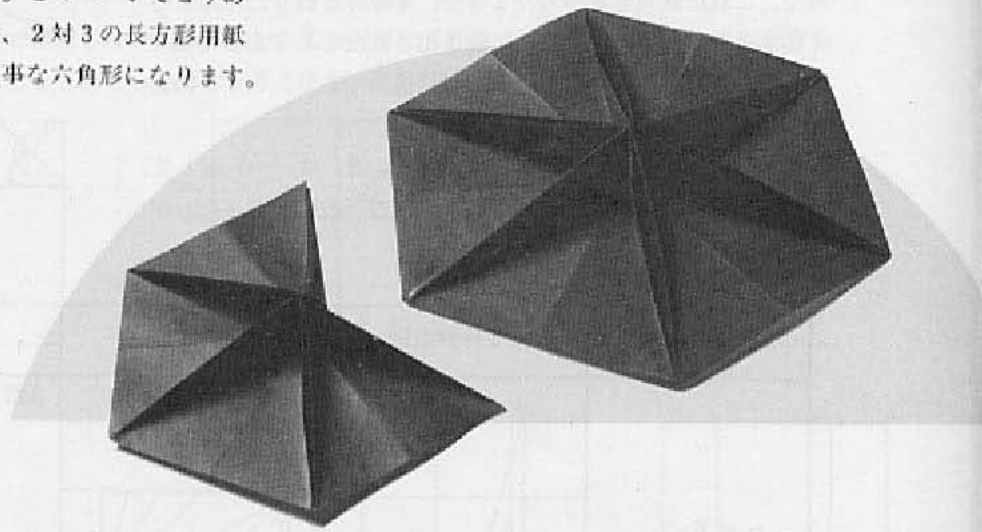
そこで、ここに∠α＝$\frac{1}{n}$直角（n＝1、2、3……）として、その拡張を考えることにより、最小単位の一般化を計ったのが次の表です。

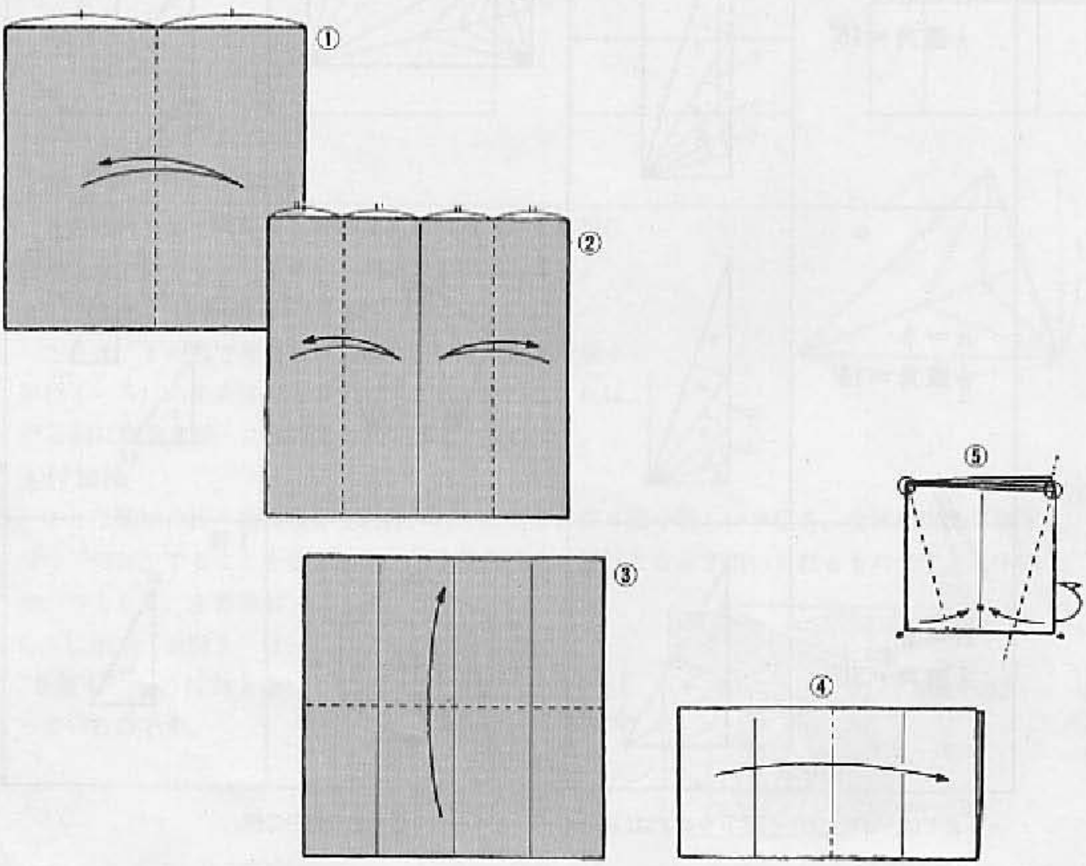
∠α	単位3角形の例	埋め込みの例	最小単位の数
n＝6 $\frac{1}{6}$直角＝15°			3種 
n＝5 $\frac{1}{5}$直角＝18°			2種 
n＝3 $\frac{1}{3}$直角＝30°			1種 

n＝2では、すなわち(イ)。n＝4では(ア)と(イ)。左ページbは単位3角形の例。

銘々皿

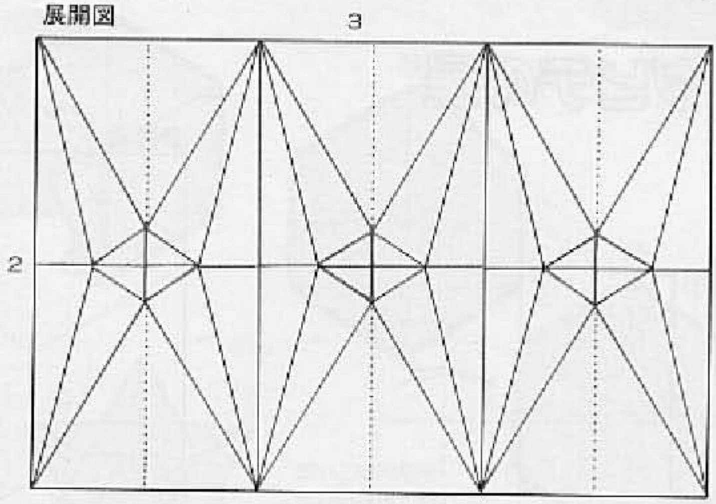
前ページで、最小単位の拡張を見ていただいたところで、⅓直角の例をいくつか紹介してみます。このページでとりあげた「銘々皿」は、2対3の長方形用紙を用いた場合、見事な六角形になります。

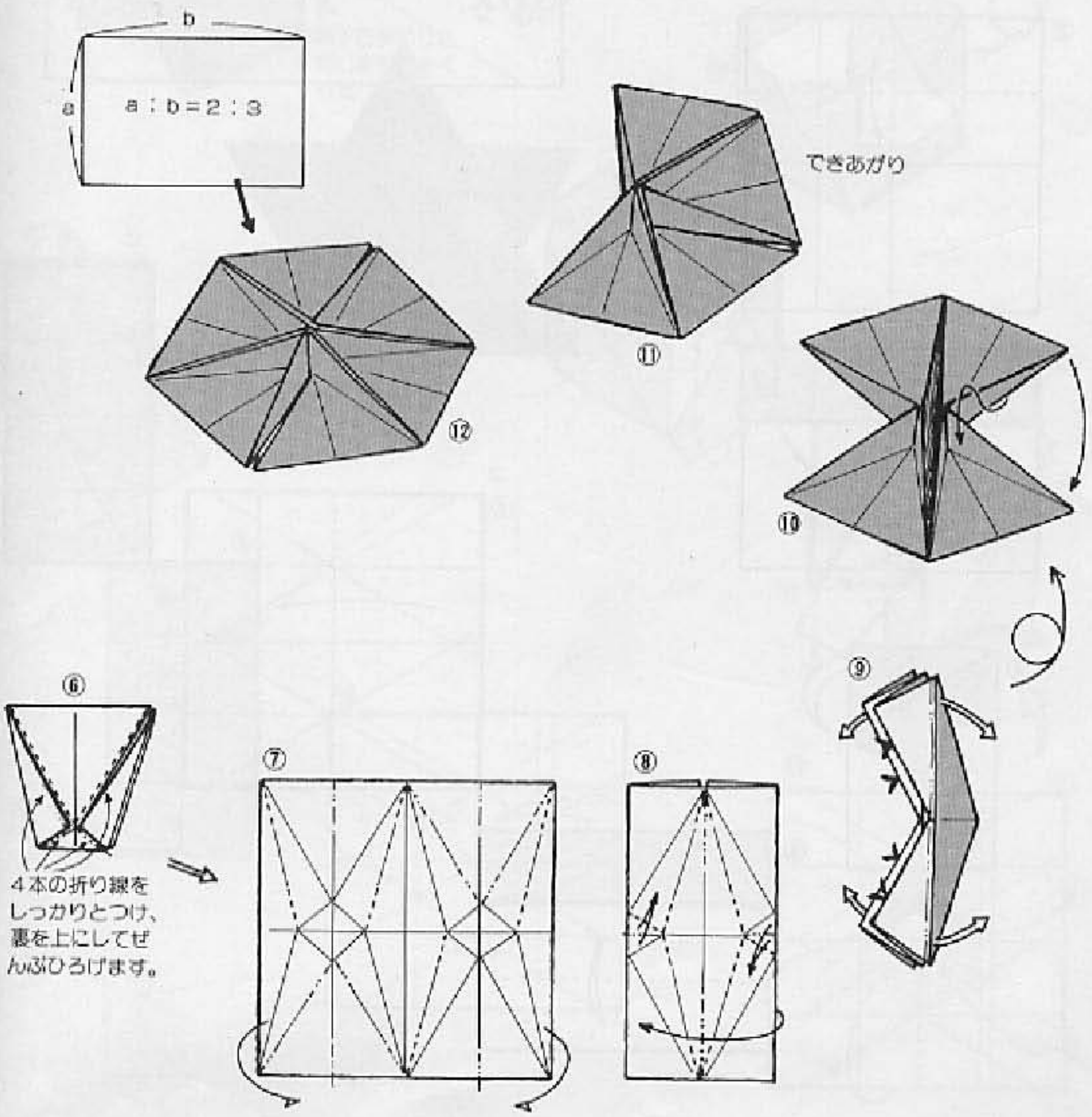




右の展開図は点線を除くと立体的なできあがり形そのものの折り線になっています。したがってこの様なものには68ページで示す（折り線に関する基本定理）は当てはまらないことになります。

展開図

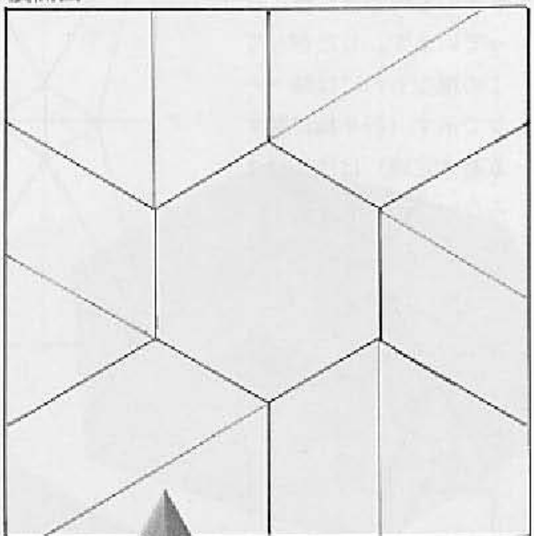


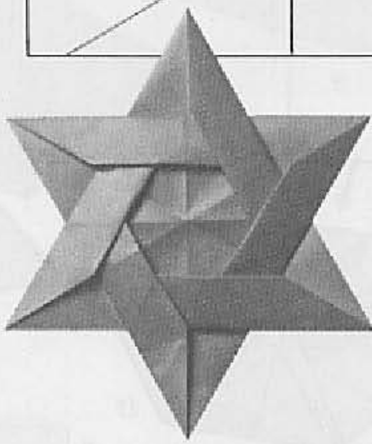


ダビデの星

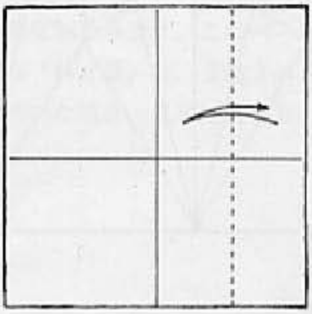
展開図

⑫の形までの折り線展開です。

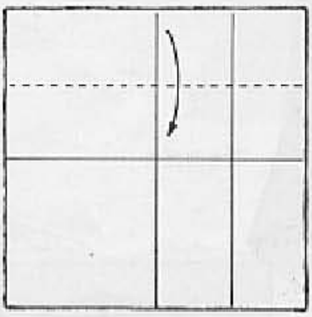




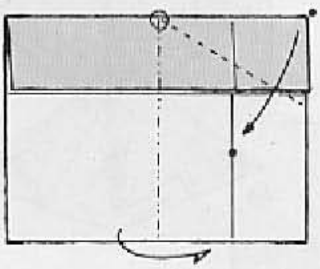
①



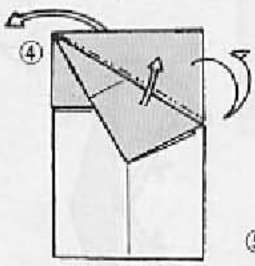
②



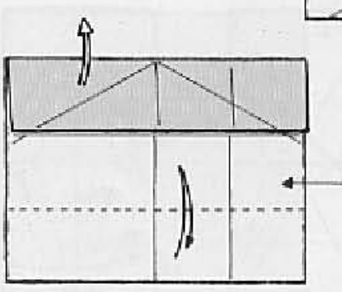
③



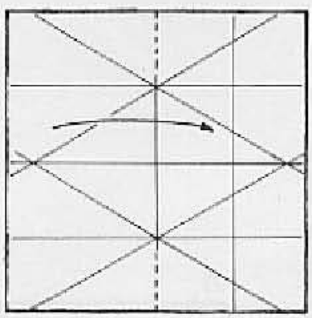
④



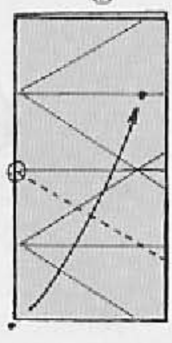
⑤

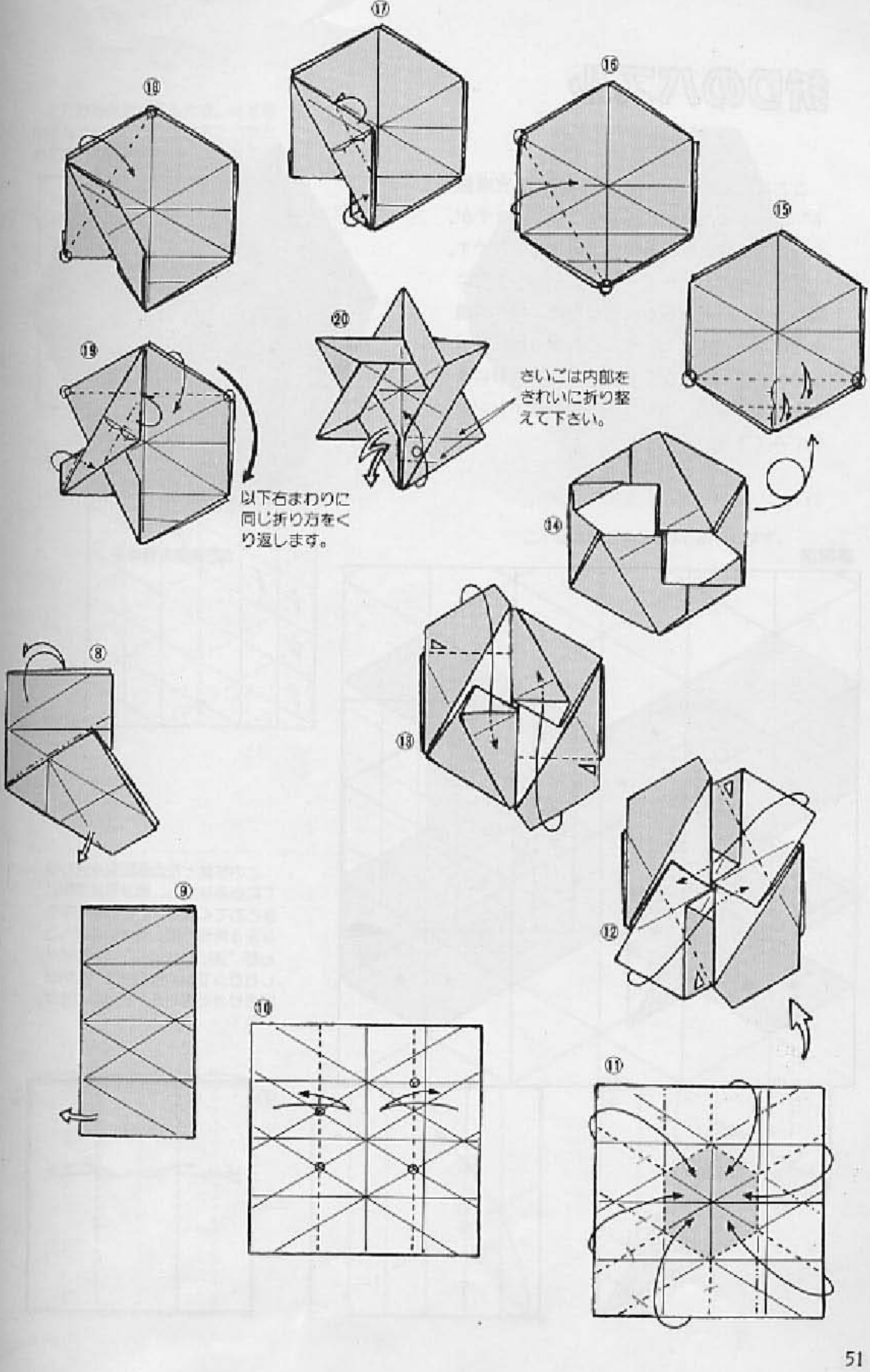


⑥



⑦



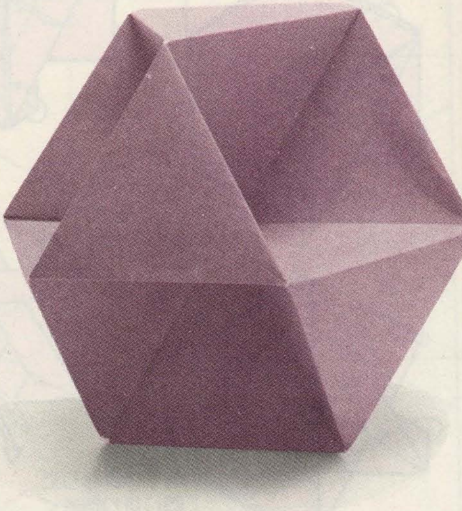


⑰
⑱
⑯
⑮
⑲
⑳
さいごは内部を
きれいに折り整
えて下さい。
以下右まわりに
同じ折り方をく
り返します。
⑭
⑧
⑬
⑫
⑨
⑩
⑪

折りのパズル

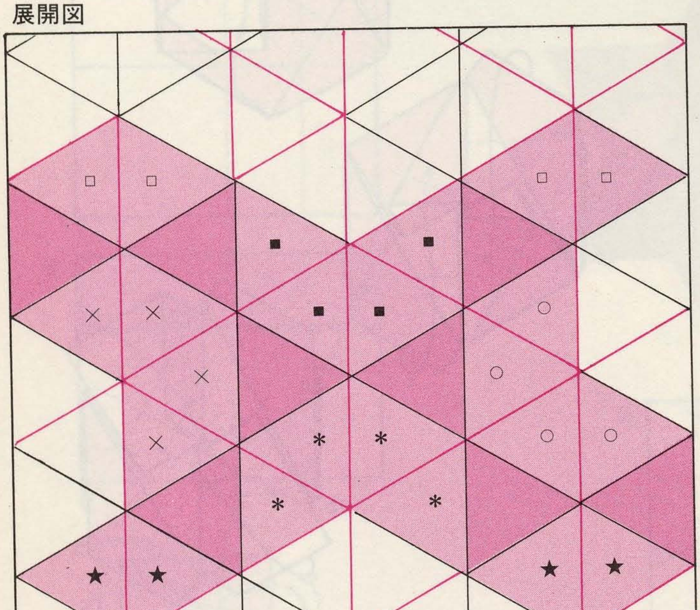
ここに紹介する立体形は、"立方最密充填格子"という実に難しい題名になっていますが、それは分子構造を表わす専門用語だからです。

さて、立体形に仕上げていくという工程に関しては、その図解が困難なため、折り線構成だけを示しました。そこからさきは、パズルです。のりづけなしできれいな立体形にまとまりますから、大いに悩みつつチャレンジしてみて下さい。

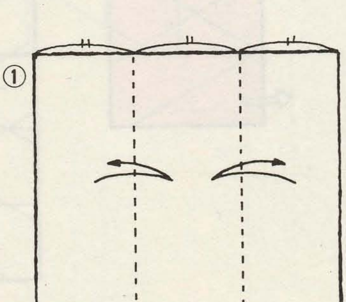


立方最密充填格子

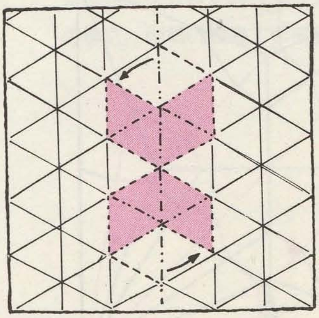
展開図

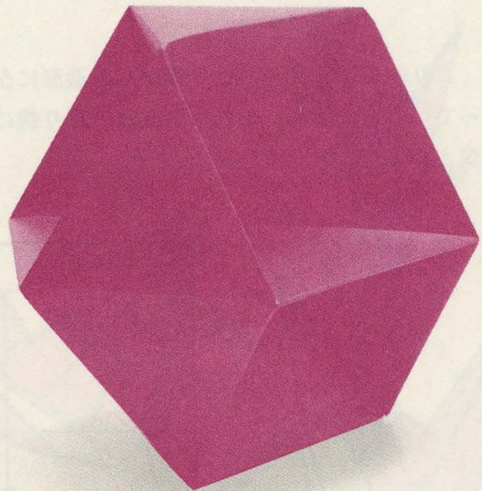


上の写真と左の展開図を合わせてにらみながら、無事写真の形にまとめてください。こい赤が平らな正３角形の面、うすい赤がへこんだ、"逆ピラミッド"になります。したがって他の部分はすべて内部に折りかくされることになります。

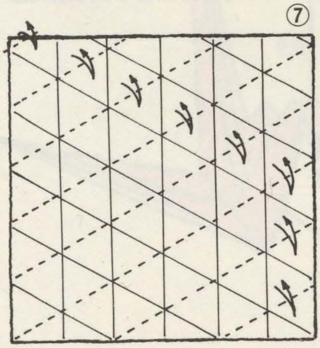


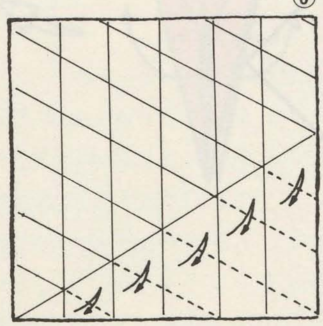
ここから先がパズルです。まず赤の部分から逆ピラミッドを２つまとめてから先に進むのがコツの様です。

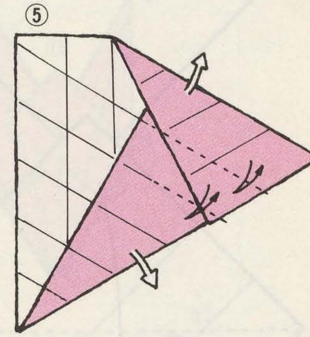

⑧

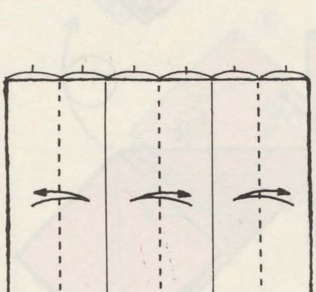


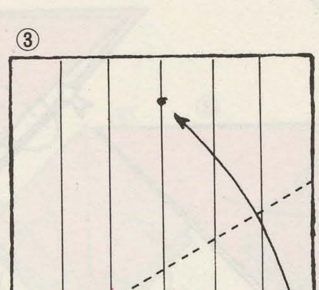
この様な別の形にもまとめられます。

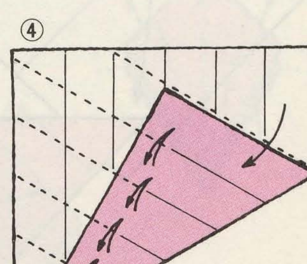
⑦


⑥


⑤


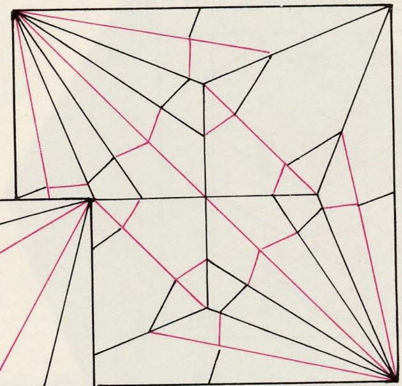
②


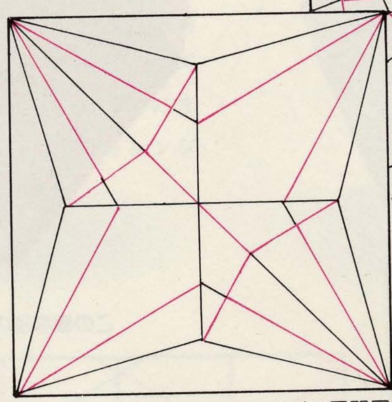
③


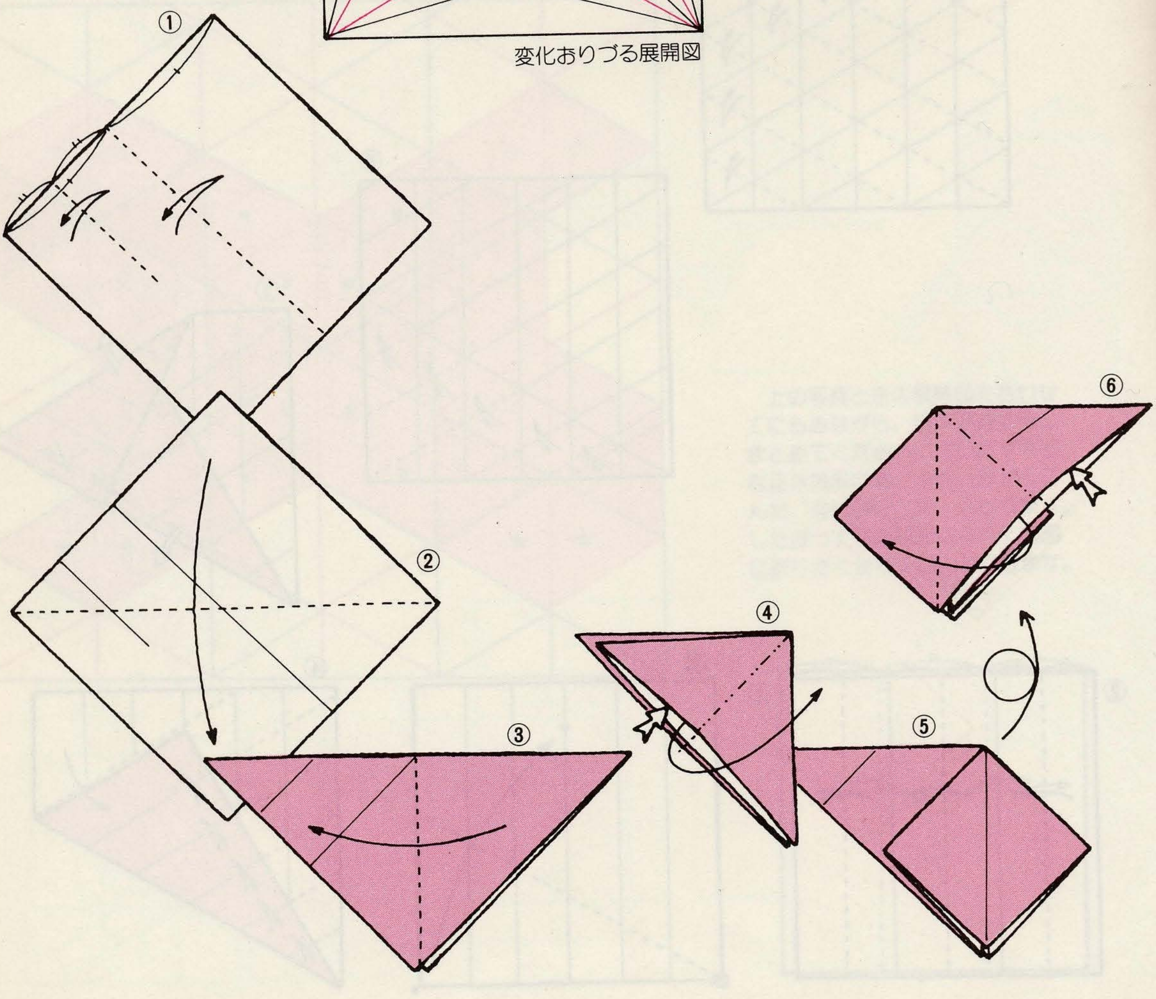
④


変化おりづる

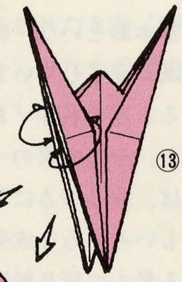
おりづるは¼直角の折り線からの造形になっているのに対し、これを⅙直角の折り線に変えてみたものです。

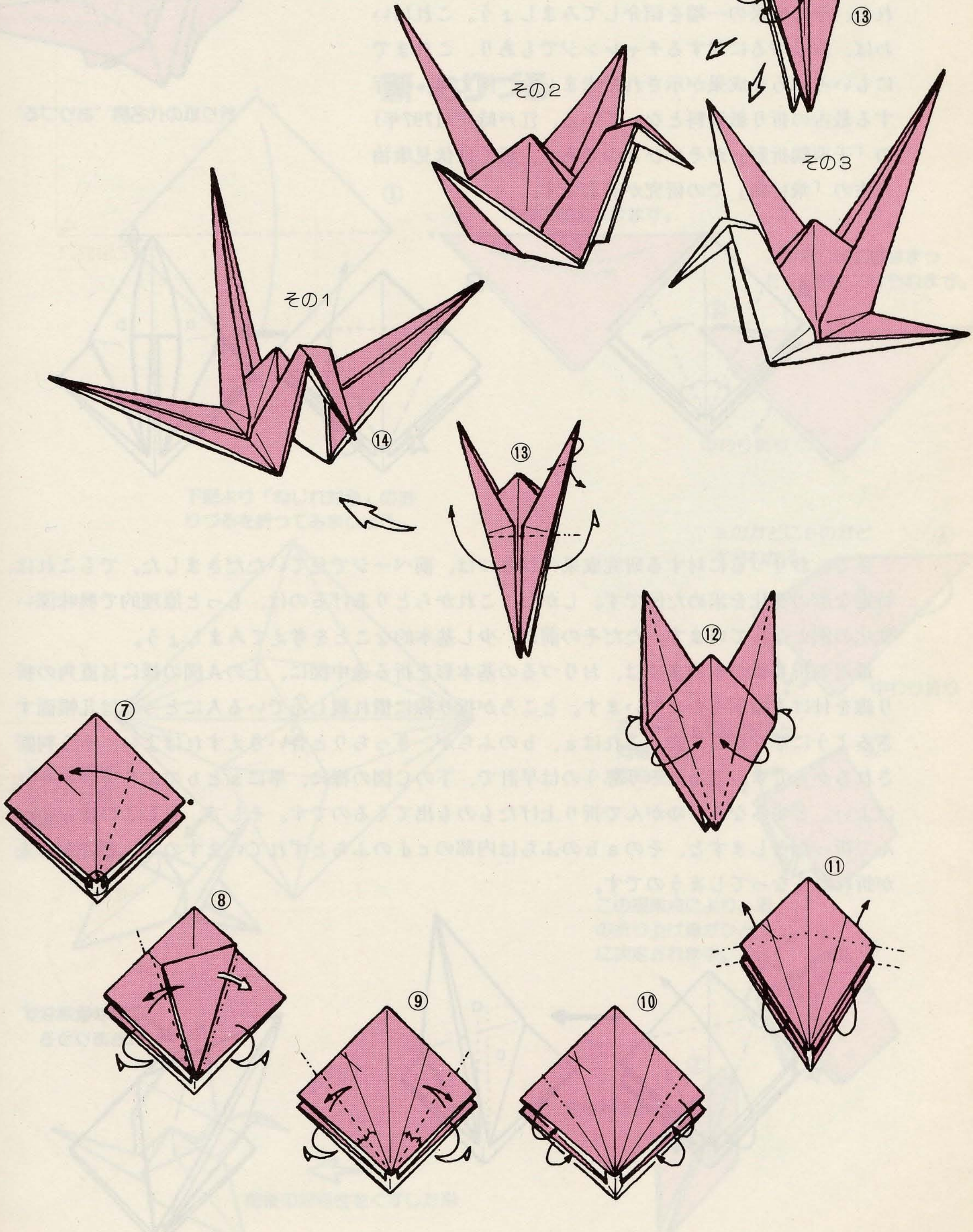

ふつうのおりづる展開図


変化おりづる展開図



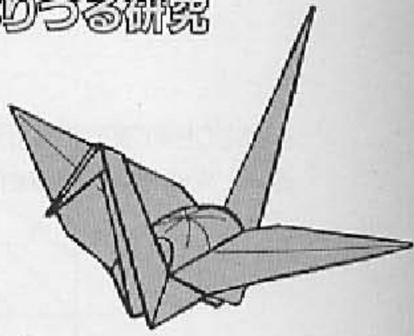
ちょっとした折り変えで、その１からその３
の様に、用紙の表裏での模様変化ができます。



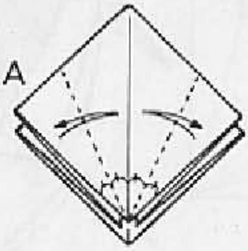


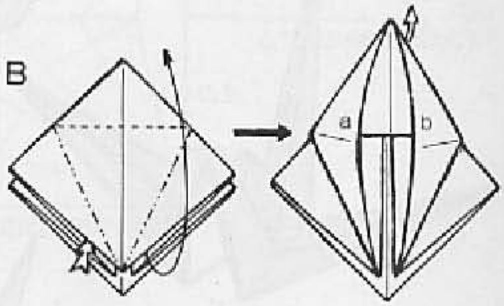
新しい折り紙の分析——その3　おりづる研究

基本形という、折り紙の土台を通しての総括的な考察は既に完了しています。そこで、これから折り紙を代表する永遠の名作「おりづる」について、いろいろ考えられた、その成果の一端を紹介してみましょう。これはいわば、おりづるに対するチャレンジでもあり、これまでにもいろいろな成果が示されて来ました。例えば、現存する最古の折り紙資料となっている、江戸時代(1797年)の「千羽鶴折形」がそのひとつであり、近くは伏見康治先生の「飛行鶴」での研究が有名です。



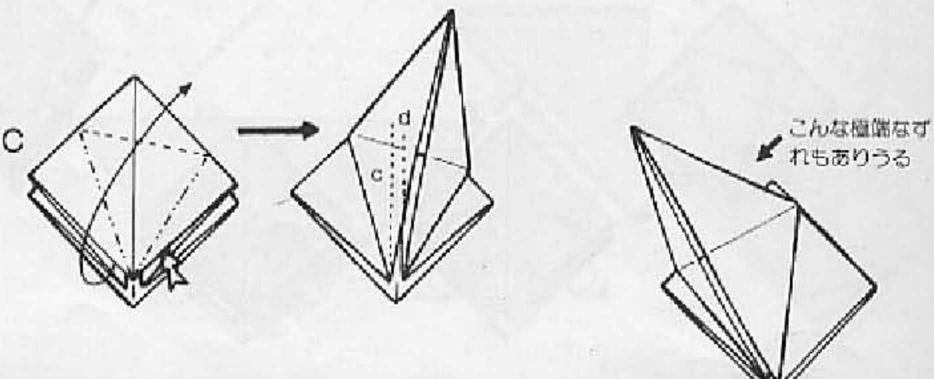
折り紙の代名詞"おりづる"





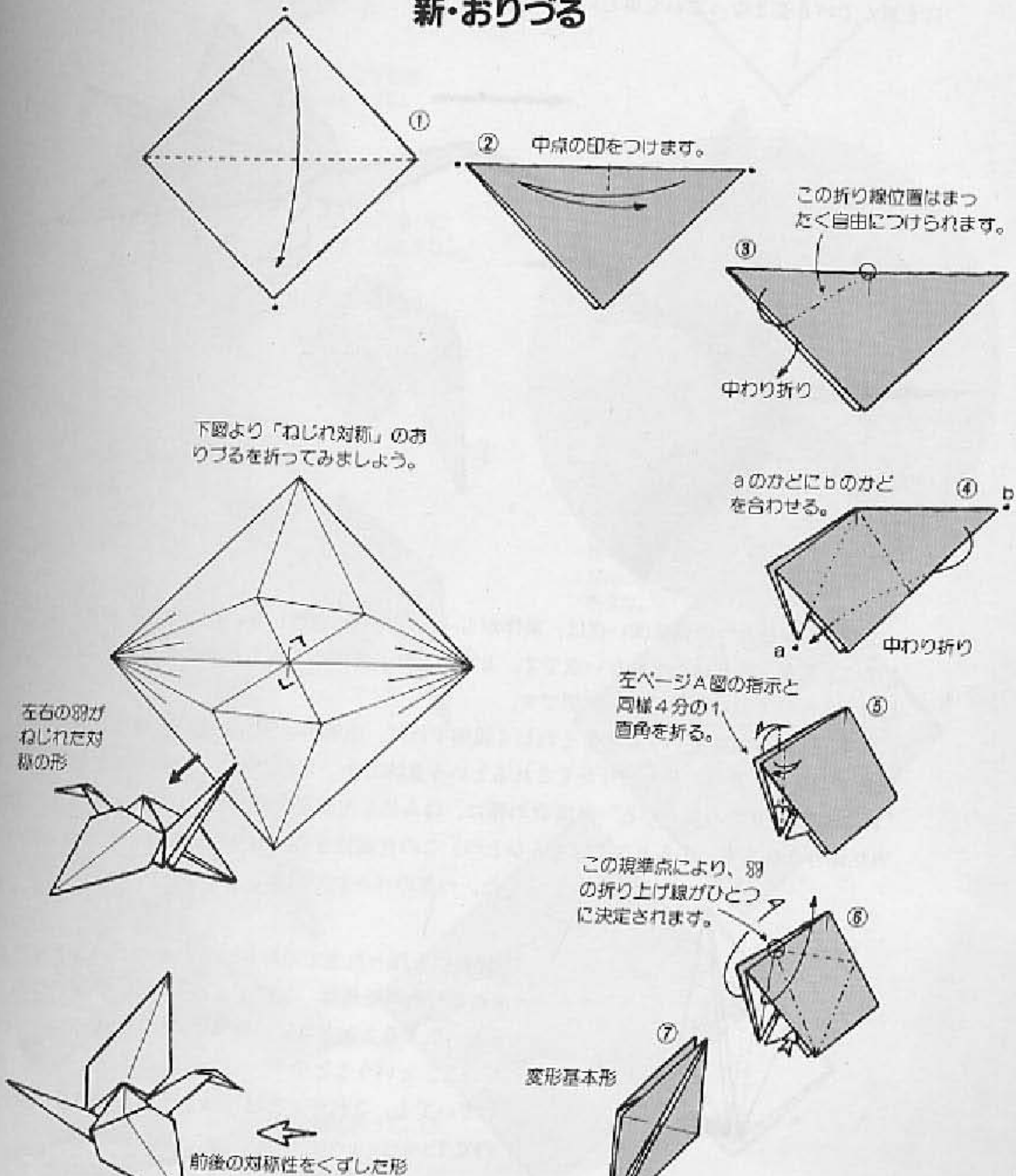
さて、おりづるに対する研究成果のひとつは、前ページで見ていただきました。でもこれは、特定な形の変化を求めた例です。しかし、これからとりあげるのは、もっと原理的で興味深い変化の例となっています。ただその前に、少し基本的なことを考えてみましょう。

最近の折り紙の本の多くは、おりづるの基本形を折る途中図に、上のA図の様に¼直角の折り線を付ける指示をのせています。ところが折り線に慣れ親しんでいる人にとっては几帳面すぎるように写りがちです。これはａ、ｂのふちが、きっちりと合いさえすればよい、そう判断されるからです。でも、そう思うのは早計で、下のC図の様に、単にａとｂのふちを合わせればよい、とするなら、ゆがんで折り上げたものも出てくるのです。そして、もしこの様にゆがんで折ったとしますと、そのａｂのふちは内部のｃｄのふちとずれていますので、ここから先が折れなくなってしまうのです。



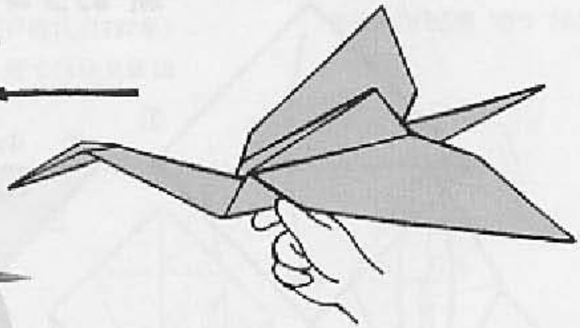
今C図で示したとおり、A図での指示の意味が明らかになった訳ですが、もし意図的にこの様な“変形”を求めようと考えたとするなら、それは、高級なパズルともいえます。先に記した「飛行鶴」の研究に熱中された伏見先生は、そこから“変形用紙からおりづるを折る”ために「内心の定理」という発見をされましたが、下の変形折りについて、目にされたとき「前川さんの発見を見て、自分が大魚を逃がしたことを知りました！」とおっしゃられたものです。

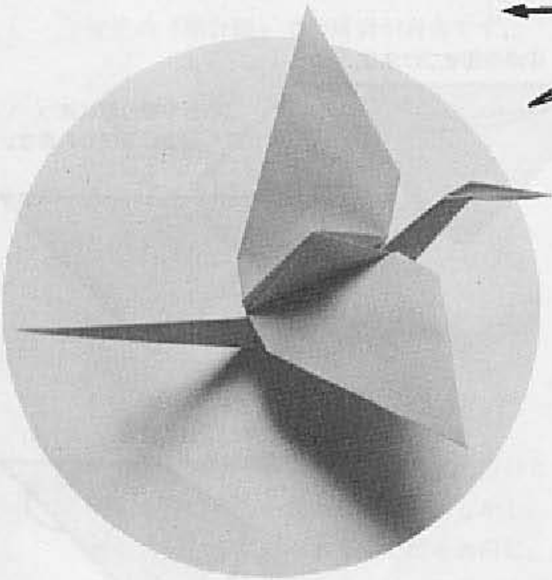
新・おりづる



片面性ということ

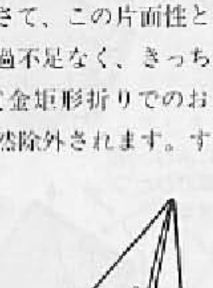
前ページで楽しんでいただいた「新・おりづる」には、いくつかの興味深い点があります。そのひとつは、うまく折ると、そのまま“飛行”させられるという点です。前後の対称性をくずしたことで後退翼形となっていますから重心が羽の前端に移動しているので、飛ぶ訳です。もっとも、ふつうの飛行機の様にそのことを工夫の中心にしたものではありませんから、飛ぶといってもすーっと滑空する程度ですが、それでも楽しいものです。ともあれその造形は、いかにも飛んでいる姿となっていて美しいですね。





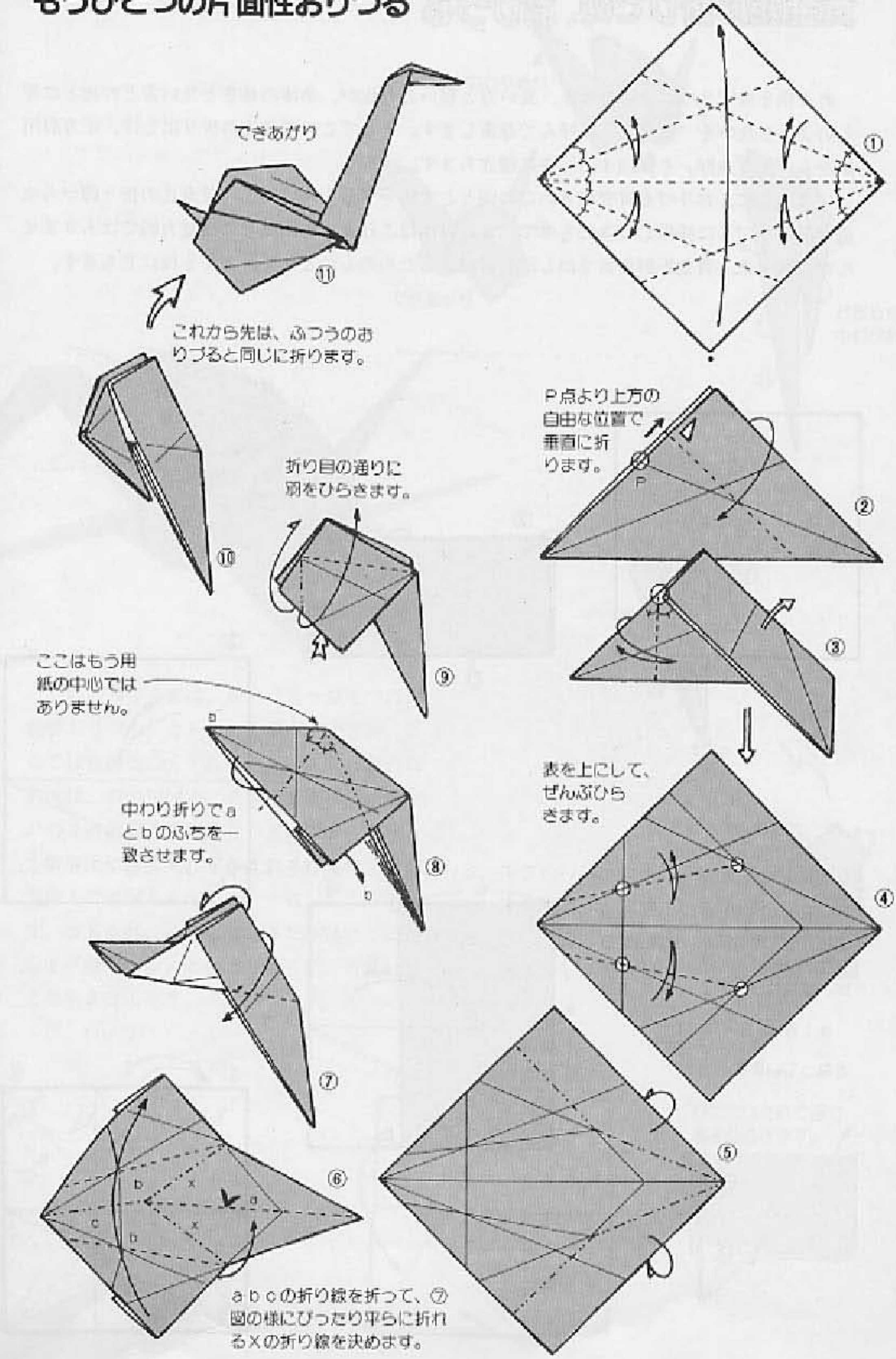
さて、もうひとつの興味深い点は、原作がもっていた〈片面性〉ということが、前ページの方法にしたがう限りはくずれない点です。というより、片面性を保ちながらの造形上のくずし、ということが工夫の主題であった訳です。

さて、この片面性ということをくわしく説明すれば、用紙の一面（裏面）が他の一面(表面)で過不足なく、きっちりと折りかくされるという意味です。したがって、60ページで紹介する“黄金矩形折りでのおりづる”の場合の様に、はみ出したかどを中へ折り込む、というものは当然除外されます。するとここにもうひとつ、この片面性をもつおりづる折りが見つけられました。つぎのページで紹介しましょう。



片面性を保った上でのおりづるの変形というテーマを求めるための原理は、左図ａｂのふちが、内部のふちｃｄと一致することと共に、背後のa' b' のふちとも一致している、ということです。左図の例では、ａとa' は一致していても、これがｃとは一致しないので不可となったのです。

もうひとつの片面性おりづる

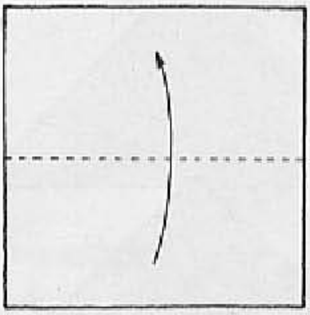


黄金矩形折りでの　おりづる

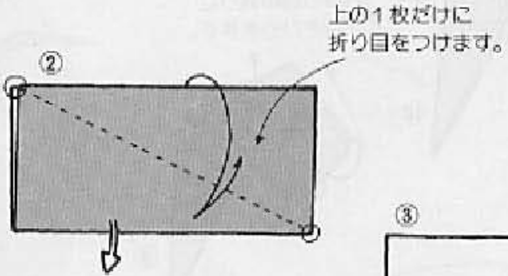
ある線を長短２つに分けたとき、長い方と短い方の比が、全体の長さと長い方との比とに等しいような比率を“黄金比”と呼んで尊重します。そしてこの黄金比の折り出しは、正方形用紙から「正５角形」を作図するときに役立ちます。

いまここに、おりづる研究のさいごの例として紹介するものは、この黄金比の折り線からの造形をおりづるに採用してみたもので、これ自体はこれまでの例ほどには魅力的ではありませんが、黄金比、黄金矩形の折り出し法をおぼえるためのものとして、とても役に立ちます。

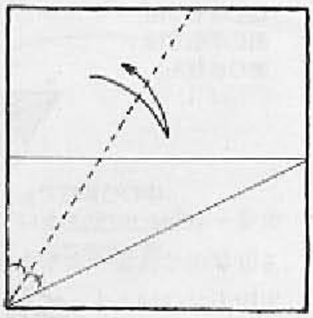
①



②



③

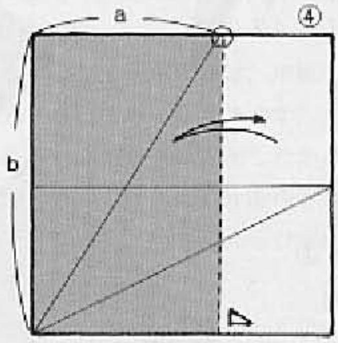


この④まで折ったところで出来る長方形（赤の部分）が黄金矩形です。したがって、a対bが黄金比、すなわち、

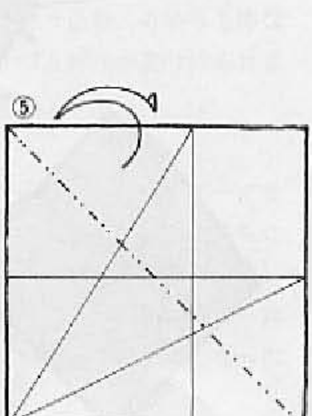
$a : b = \sqrt{5} - 1 : 2$

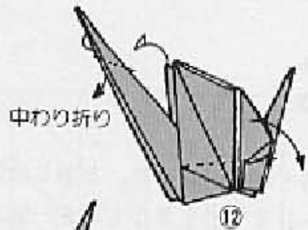
となっています。

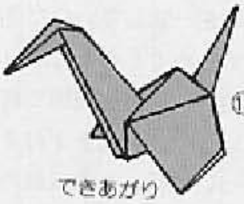
④

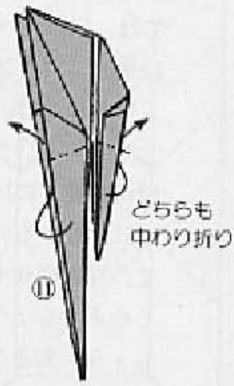


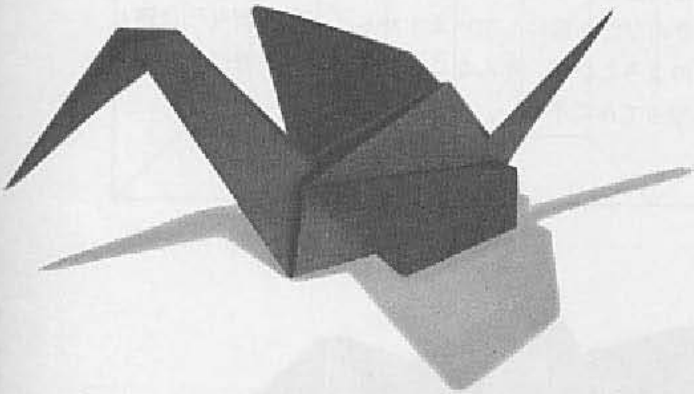
⑤

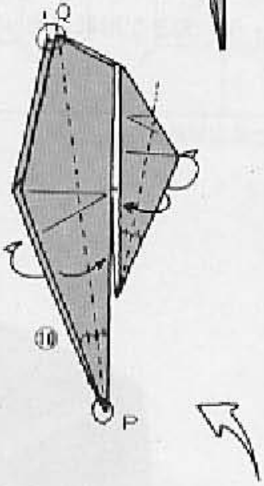




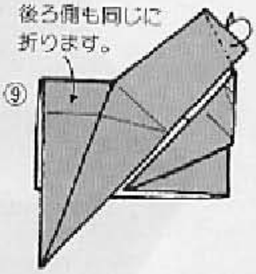


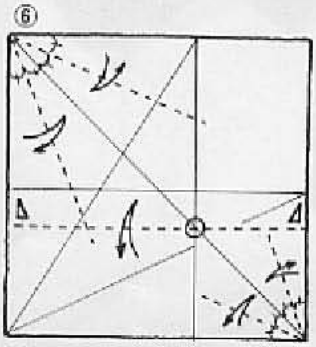


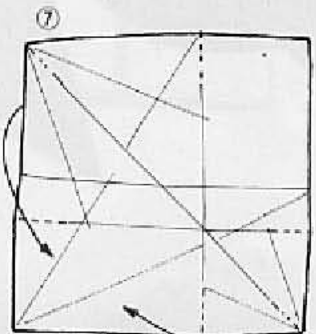


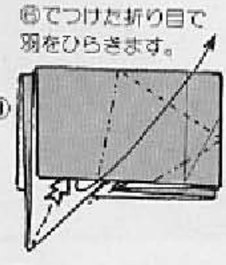


このおりづる形は、前の"もうひとつの片面性おりづる"とちょっと似た形ですが、ここでは片面性はくずれています。ただ思わぬ興味は、右の10図で、ＰＱを結んだ折り線が、Ｐの２等分線と重なるという点です。もっとも計算上は、ごくわずかずれているのですが、実際上では何ともうまく、一致してくるのです。ともあれ、こうしてできた形は、どことなく「ひなづる」といった感じで、可愛いいと思いませんか？





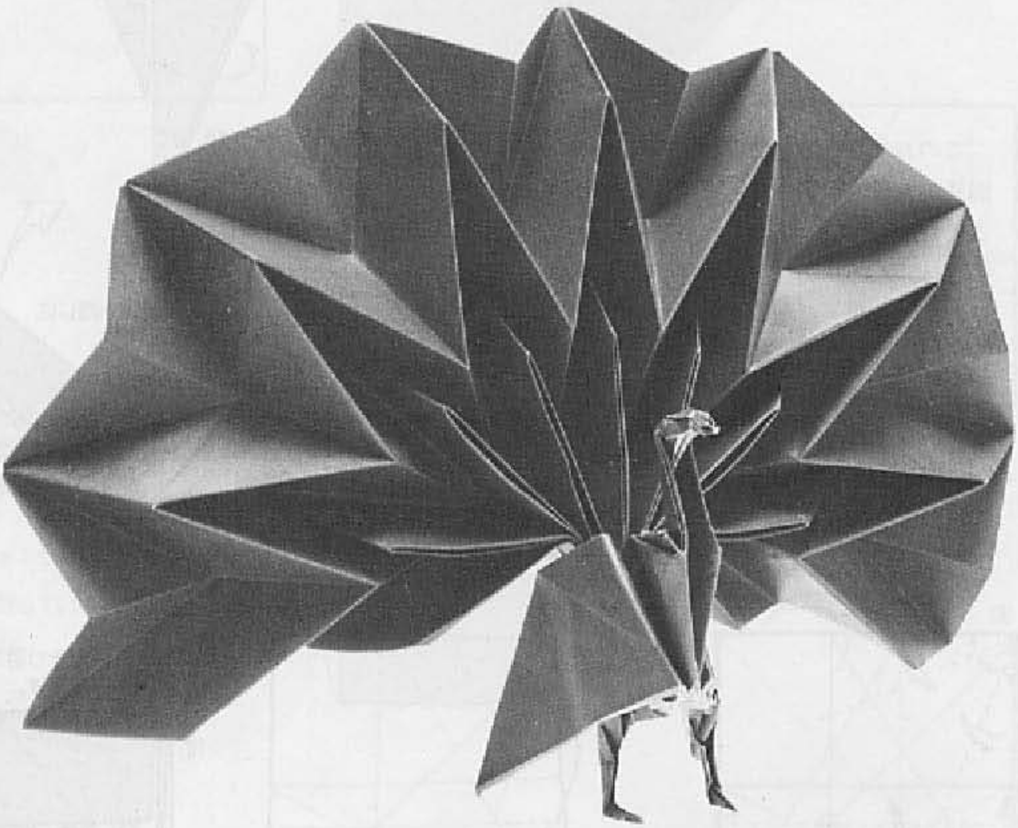




くじゃく

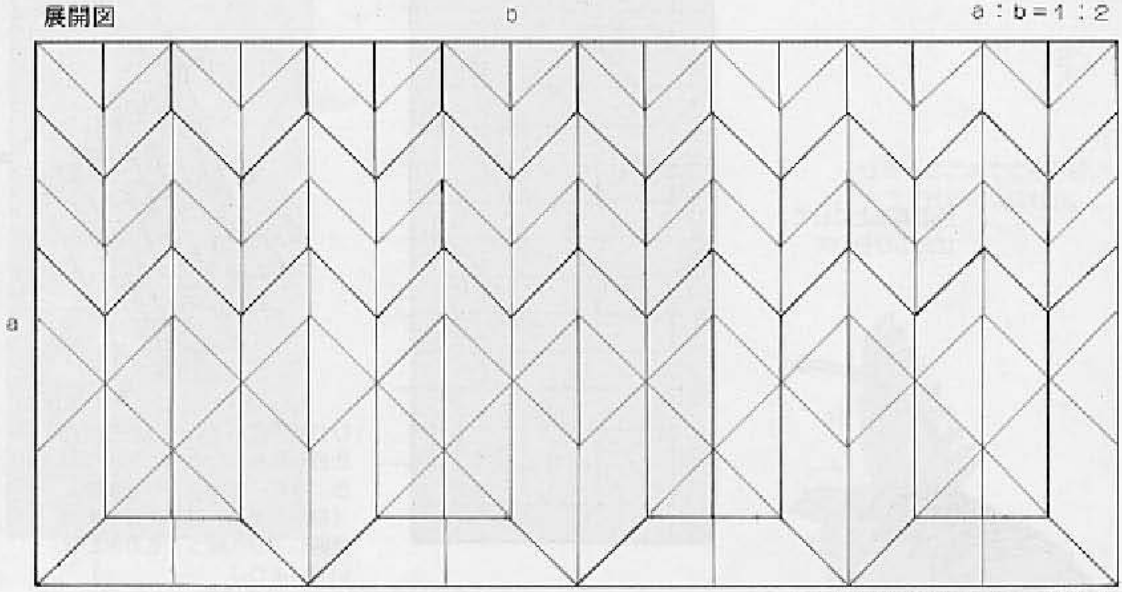
流れ星から、新・おりづるまで、と題した第１章ですが、新しいおりづる研究の成果については、既に前ページまでで主要なものを一覧していただきました。そこで本章のさいごの作品は華麗に羽をひろげた《くじゃく》でしめくくろうと思います。

この作品は、折り線構成としては右ページの展開図で判ります様に、最初の「流れ星」と同じく、ジャバラ折りが骨子となっています。それを１対２の長方形用紙で折るのですが、展開図の明解さに反して、折りの工程については、本書収録の作品中でベスト３に入るだろうくらいに難しいものです。理由は折り筋をまとめ直さなくてはならないからです。後で参考例として、写真紹介するものでは、そのジャバラのひだを倍にしていますから、一層“折り”は難しくなるでしょう。でも、完成させたときのよろこびは、そんなことをすぐ忘れさせてくれるでしょう。大きな用紙を使って、じっくりやってみて下さい。

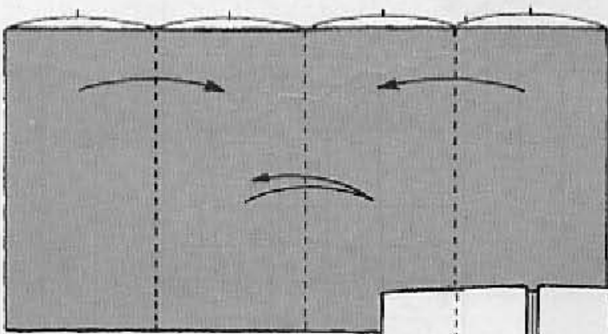


展開図

a : b = 1 : 2

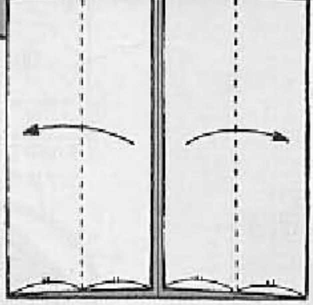


A系列の折り線構成になっています。

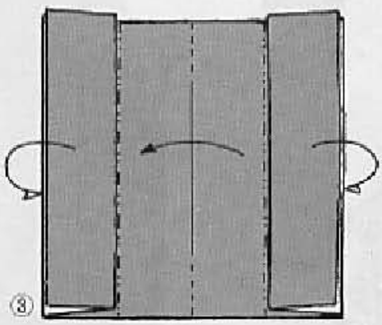


①

色の面を
上にして
折ります。



②

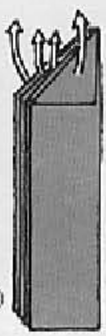


③

④

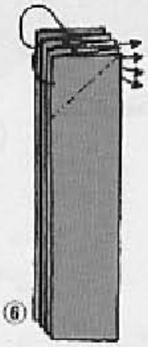


⑤



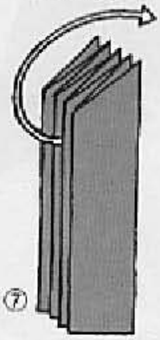
折り目で中わり
折りにします。

⑥



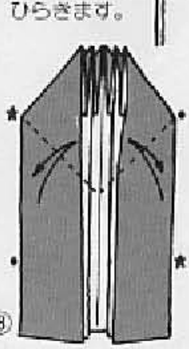
まん中でひ
ろげます。

⑦



裏を上にして
ひらきます。

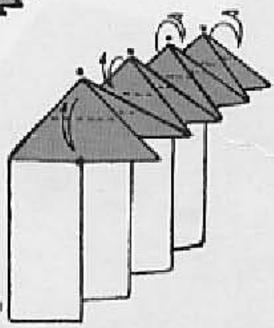
⑧



⑨

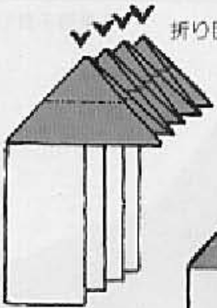


⑩

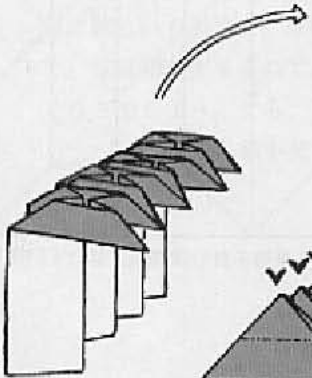


折り目でおしこみます。

⑪

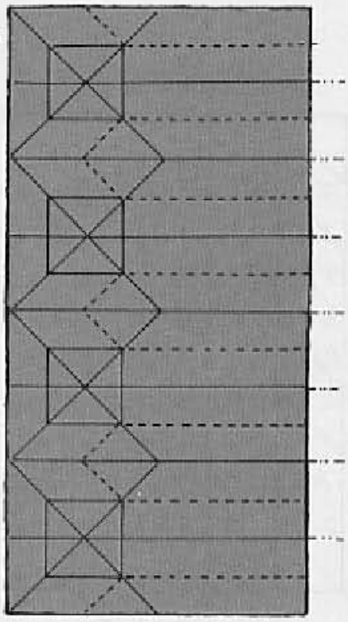


⑫

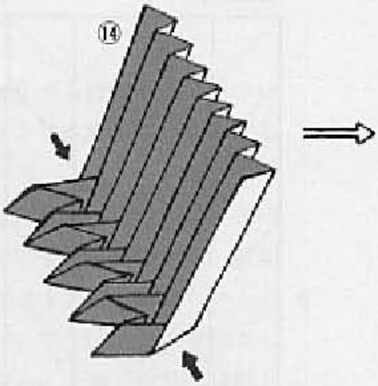


色の面を上にして、
ぜんぶひらいて

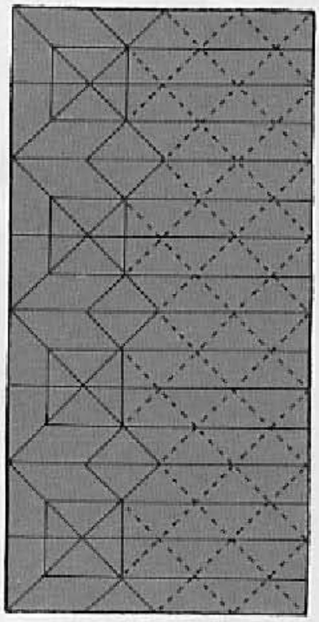
⑬



⑭



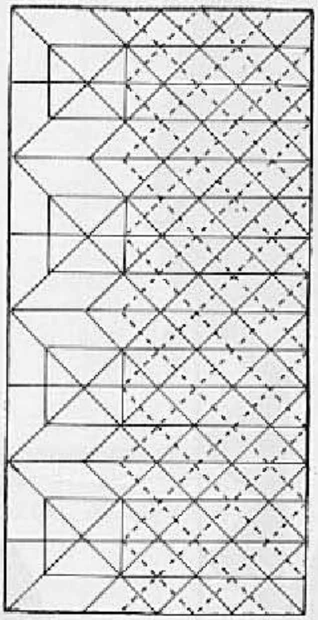
ひだを倍にして、再び折りまとめ折り目をしっかりと押してから、また、ぜんぶひらきます。
（自信のある人は⑭のまとめは省略して⑮へ移ってもかまわないでしょう。）



⑮



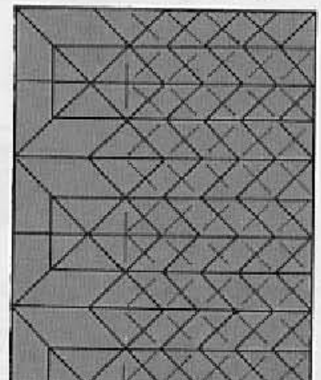
それぞれ　ななめの折り目をつけ、



⑯



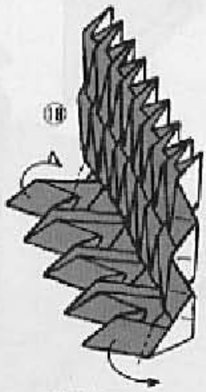
太線の折り目を、折り目の通りに
まとめて、⑱の形にします。



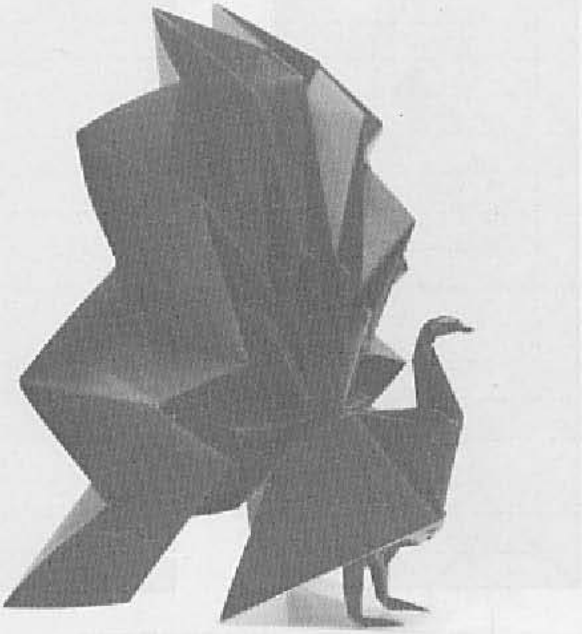
⑰

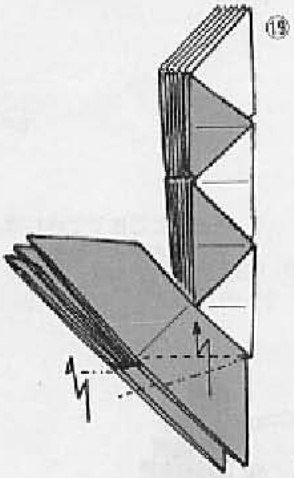
さあ！ここまでできれば、
もうできたようなもの。
では次ページへ！

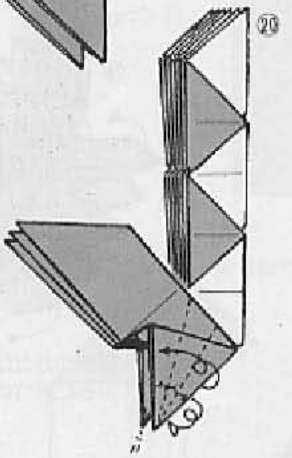
⑱

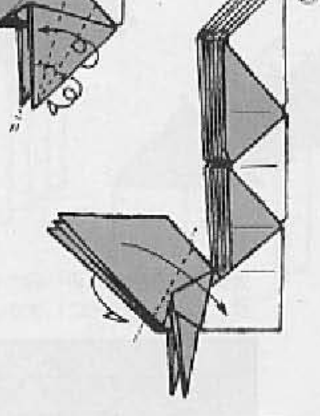


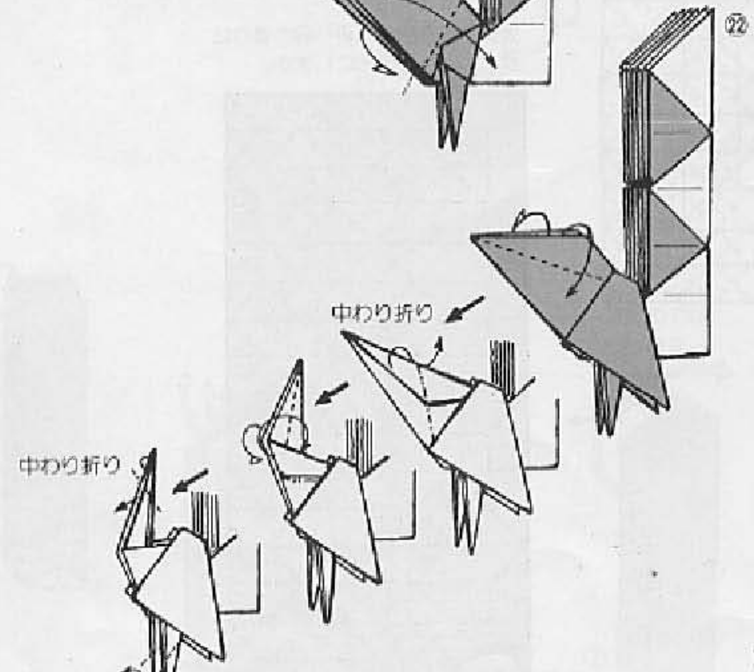
前後のかどひとつずつを
平らに折りかえします。

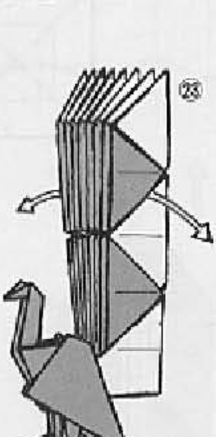




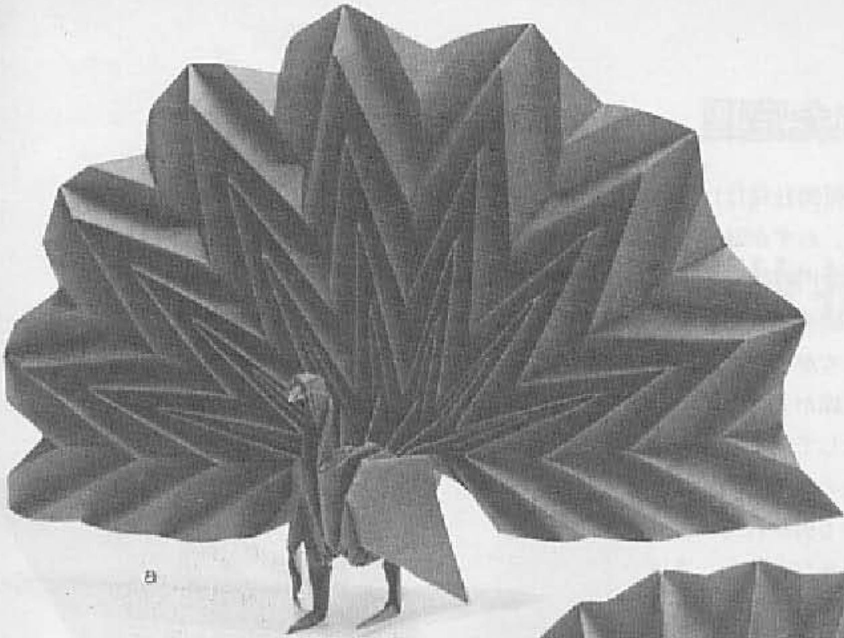






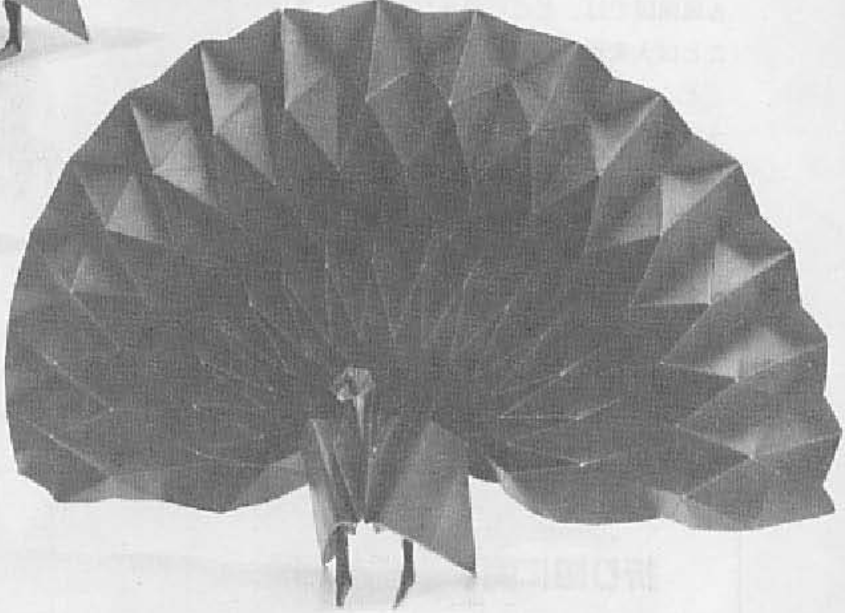


羽をいっぱいひろげて、できあがり
足と羽の先とで立たせて下さい。

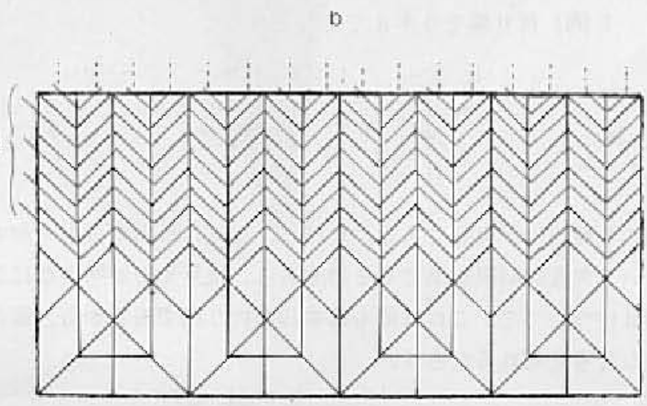


a

b



上の写真のものは図解例のひだを倍にしたものです。aの様に横のジグザグを倍にしてもbの様に縦のひだを倍にしても、美しい形となるでしょう。



ミスから生まれた定理

「サイエンス」(日本経済新聞社発行）という雑誌の1980年10月号に「折り紙の科学」という小冊子の付録が付きました。わずか24ページのかわいいものでしたが、伏見康治先生の監修によるものですから大変高級な内容のものでした。そして本書の終わりに収録した"悪魔"も、完成写真と展開図によって紹介されました。前川作品が公表された最初です。ところが、この展開図にミスがありました。いくつかの折り線が欠落していたのです。私もこの小冊子の作業に参加していましたので、不手際を恥ずかしく思ったものの後の祭りです。しかし反面、言い訳となりますが、何十本も引かれた山、谷の折り線のある展開図では、どこに誤りがあるか、すばやく発見することは大変難しい問題です。

ところが後日、前川さんが「折り線のミスを発見するうまい方法がみつかりました」と言って教えてくれたのが次の定理です。本書の展開図は相当慎重に引いたものですが、スネに傷もつ編者のこと、絶対の保証は出来ません。この見事な定理を用いて、ぜひミスを検索してみてください。ただし、49ページと52ページの例の様に、立体形への展開図は除外されます。

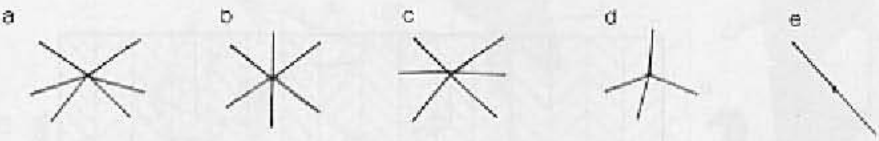


折り線に関する基本定理

一面に折りたためる折り線ならば、紙の「内部」の一点に集まる山線、谷線の差は２である。

（系）紙の内部には「奇点」はない。(上の条件内で)

（例）折り線を６本までとしてみると

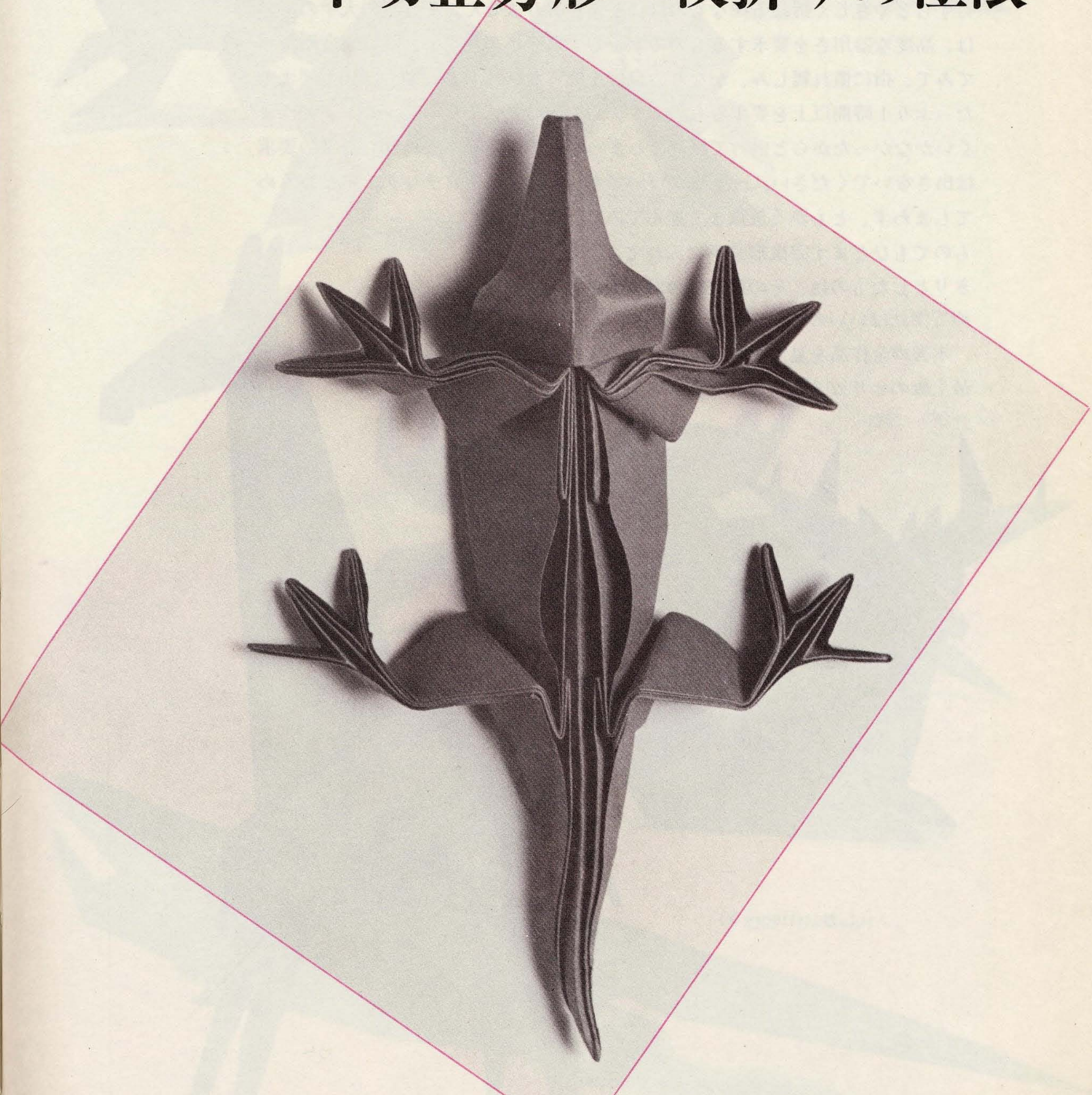


上図の５種だけが可能である。ただし、これに該当するものがすべて可能な訳ではない。角度に制限が出てくるのである。伏見先生が明らかにされた*基本定理は、上例ｄについてで、これは最も基本的な折り線であるから、他のものもこれより敷衍して考えられるだろう。

＊伏見先生の定理等は「折り紙の幾何学」(伏見康治・満枝著、日本評論社刊）参照。

第2章

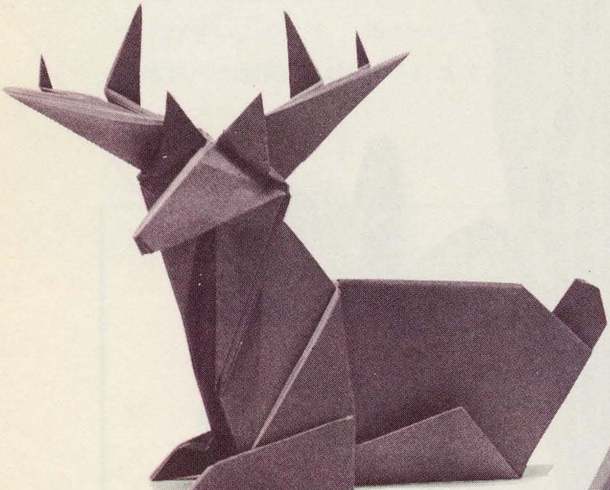
不切正方形一枚折りの極限



器用度へのチャレンジ

前章において、新しい折り紙の工夫の筋道など、手の内を残らず紹介しました。そこでこの第２章では、言葉による理屈の説明は最少限に止め、もっぱら折ることを楽しんでいただきましょう。しかし、これから出てくる作品は、すらすらとやさしく折れる様なものはほとんどありません。それらの大半のものは、高度な器用さを要求するものです。とくに後半の作品は、既に何度か折ってみて、指に慣れ親しみ、かなりの自信を持った私にもとっても、仕上げまでたっぷり１時間以上を要するものです。したがって、１度のチャレンジでうまくいかなかったからといって投げてしまったり、「折り見本を送れ」などの要求は出さないでください。一度つまづいても、すぐそれをクチャクチャとまるめてしまわず、ともかく最後まで進んでみて、ヨレヨレのものでもひとまず完成形を手に入れてみましょう。すっきりとしたものは、その後で紙の質や大きさを考えて改めて作ればいいのです。

本書の全作品を見事に折り上げられた人は間違いなく最上級のオリガミアンと呼ばれることでしょう。



しか (110ページ)

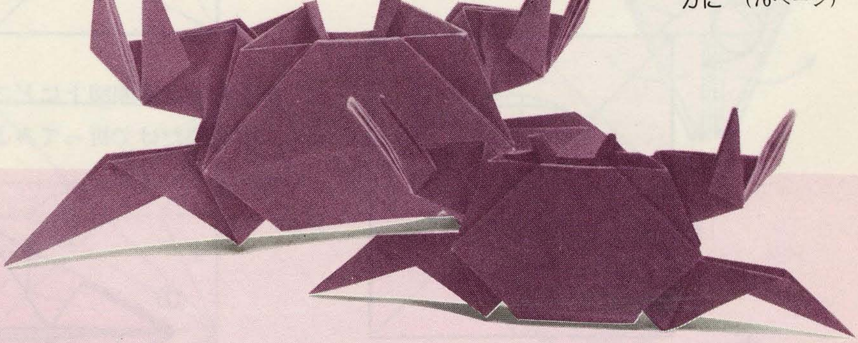


きりん (116ページ)

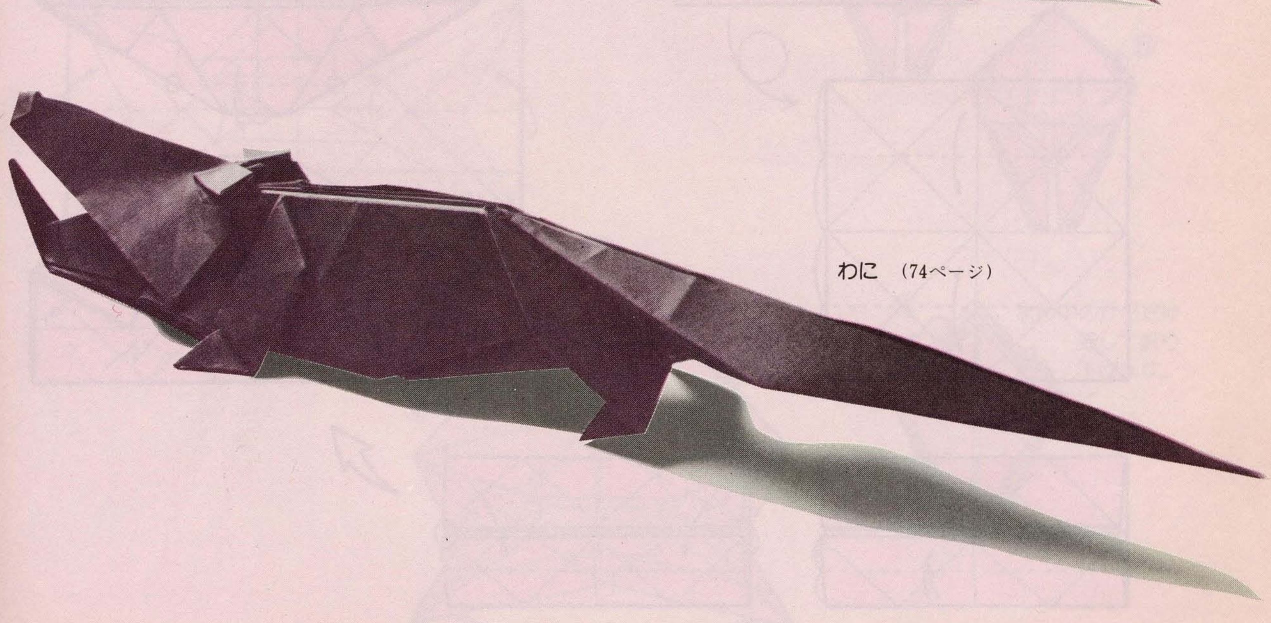
インベーダー　(72ページ)



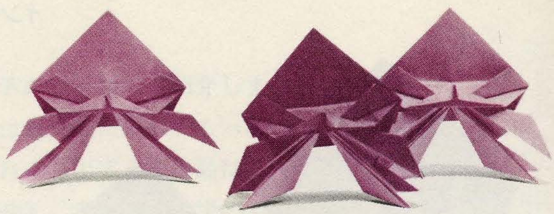
かに　(76ページ)



わに　(74ページ)

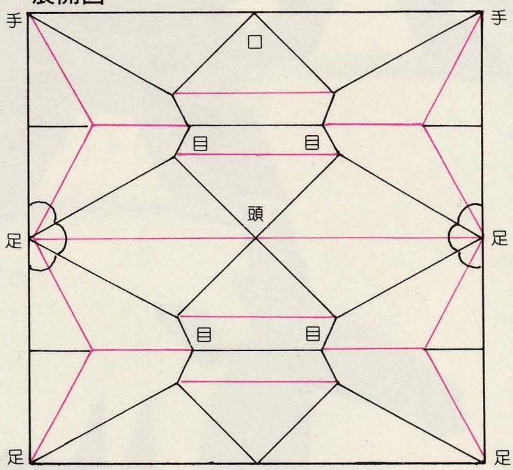


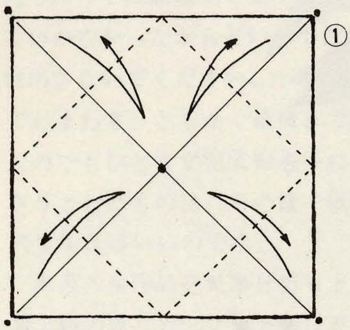
インベーダー

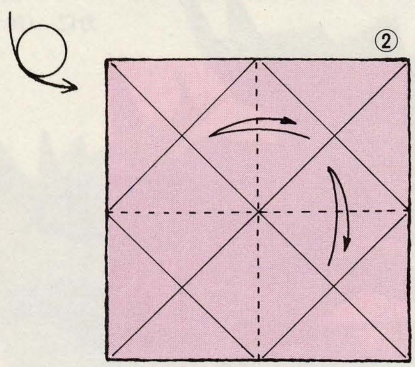


テレビゲームでインベーダーが大人気だった当時の作品です。何ともユーモラスな造形です。

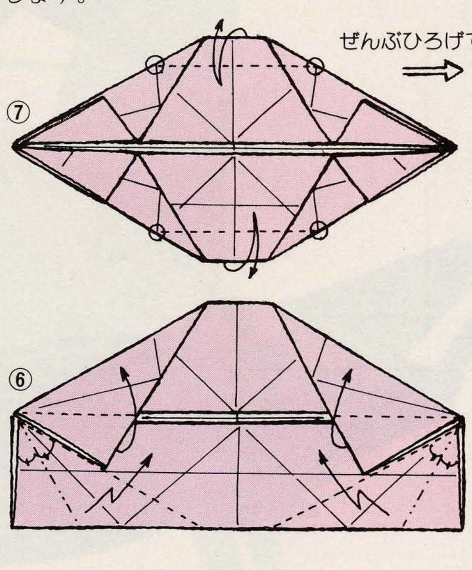
展開図

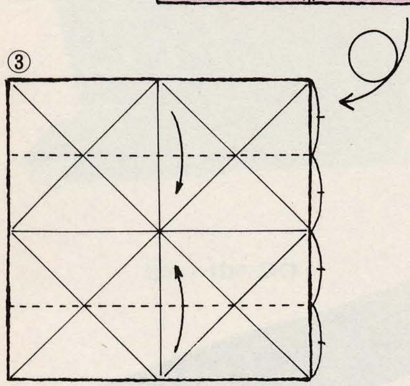


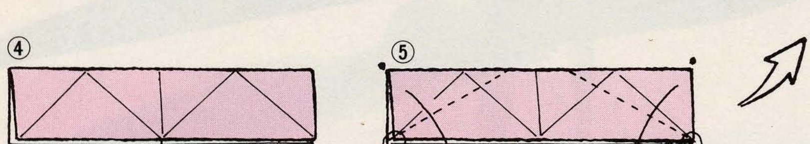




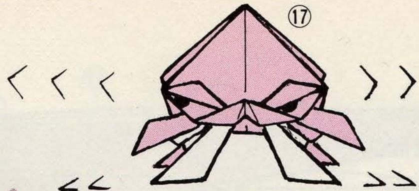
第 2 章では展開図上にどこが何になるかを示し、展開図だけで折ってみようという人のためのヒントとします。





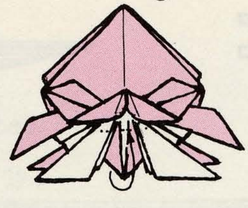


⑰

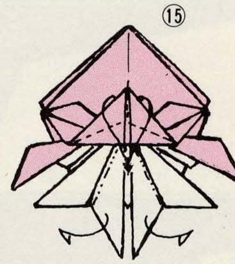


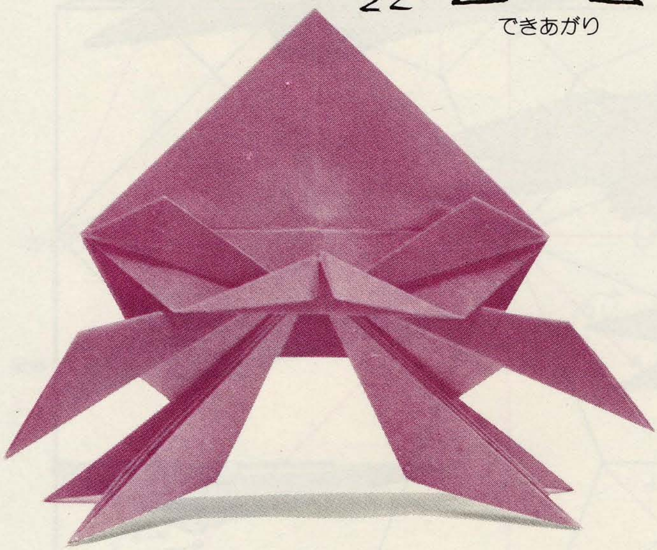
できあがり

⑯

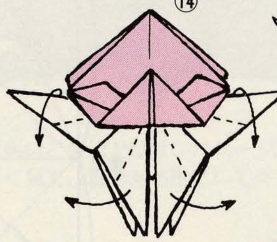


⑮

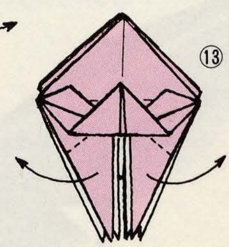




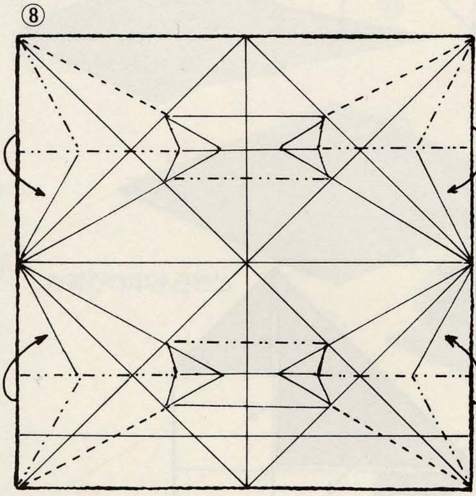
⑭



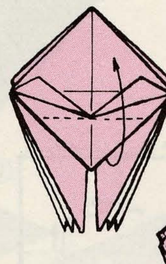
⑬



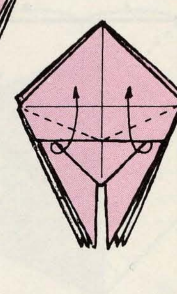
⑧



⑫

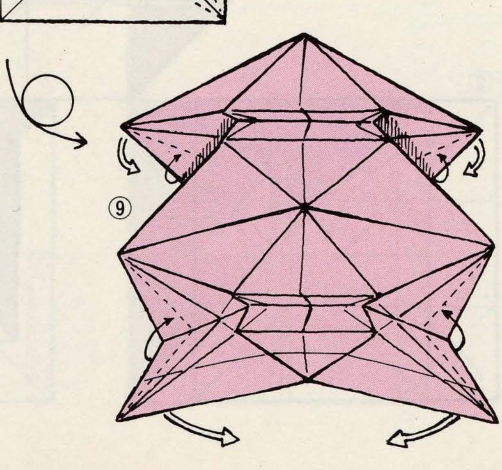


⑪

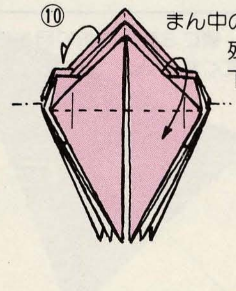


折り線の一部の山と谷を
逆にしてからまとめます。

⑨



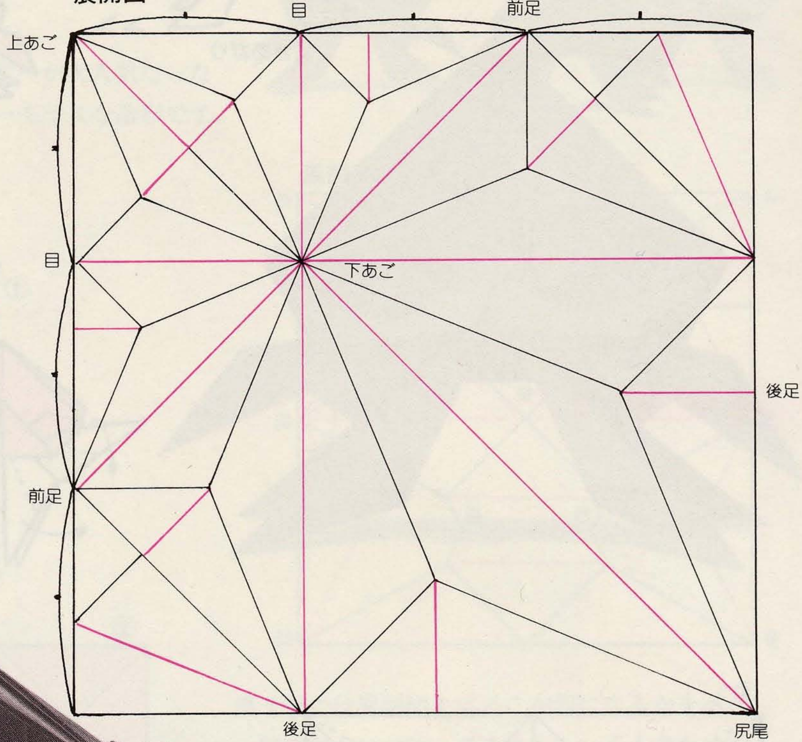
⑩

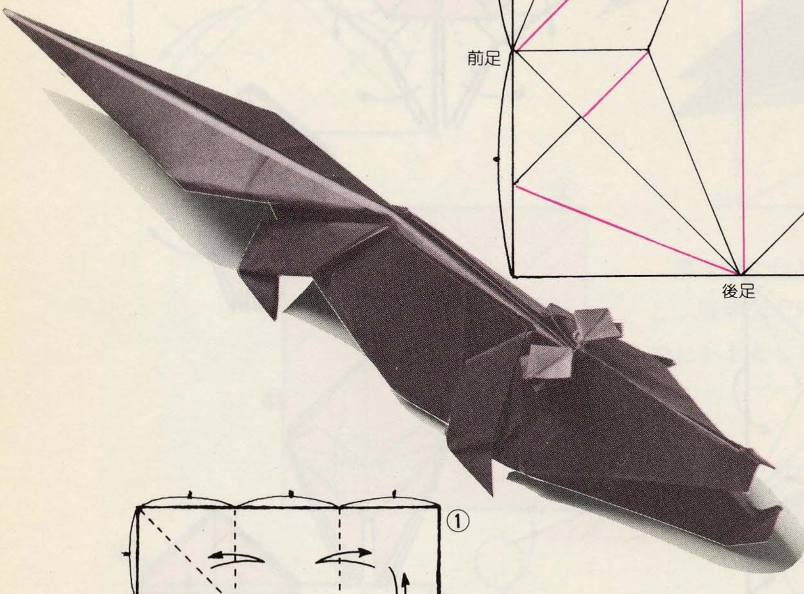


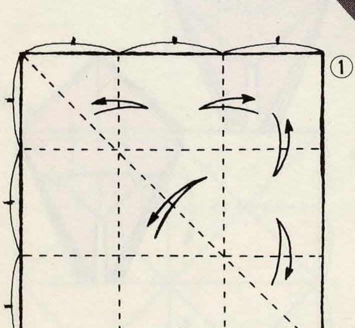
まん中のかどだけ
残して折り
下げます。

わに

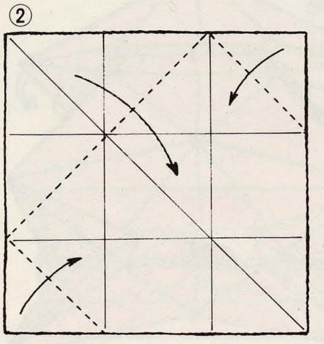
展開図

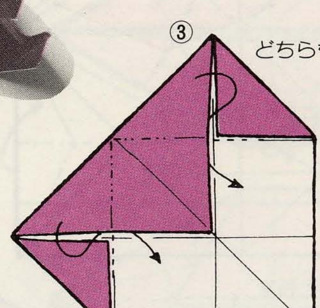




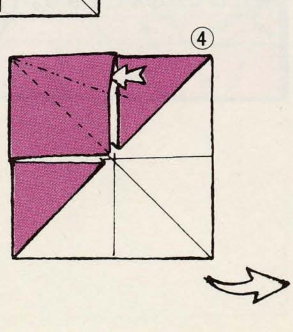


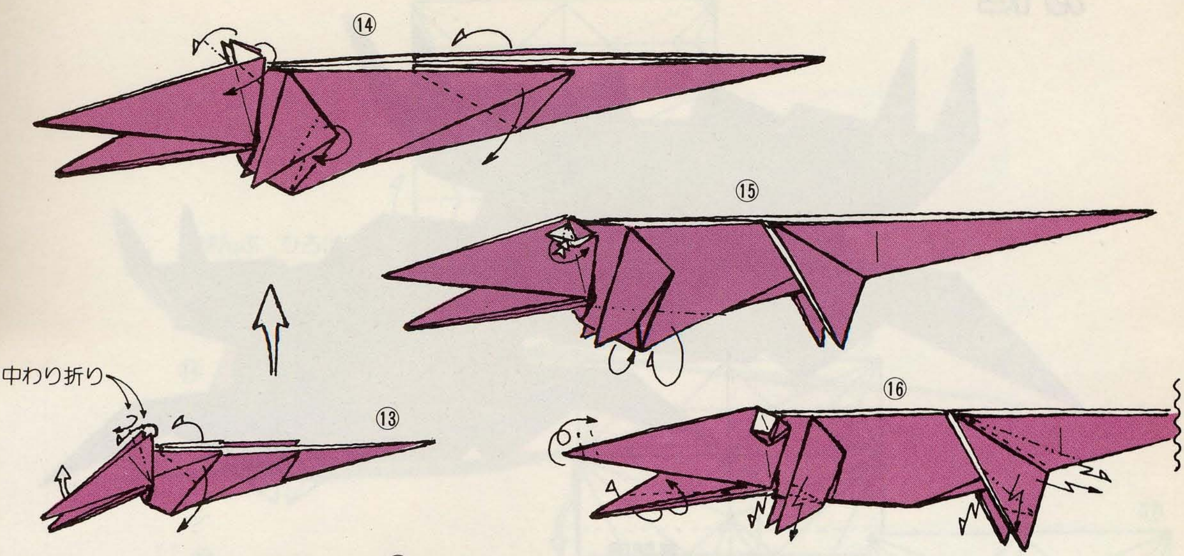
たて、横に３等分の折り目をつけてください。

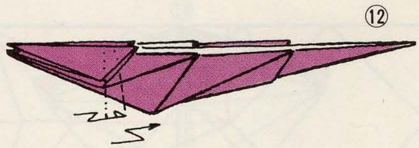




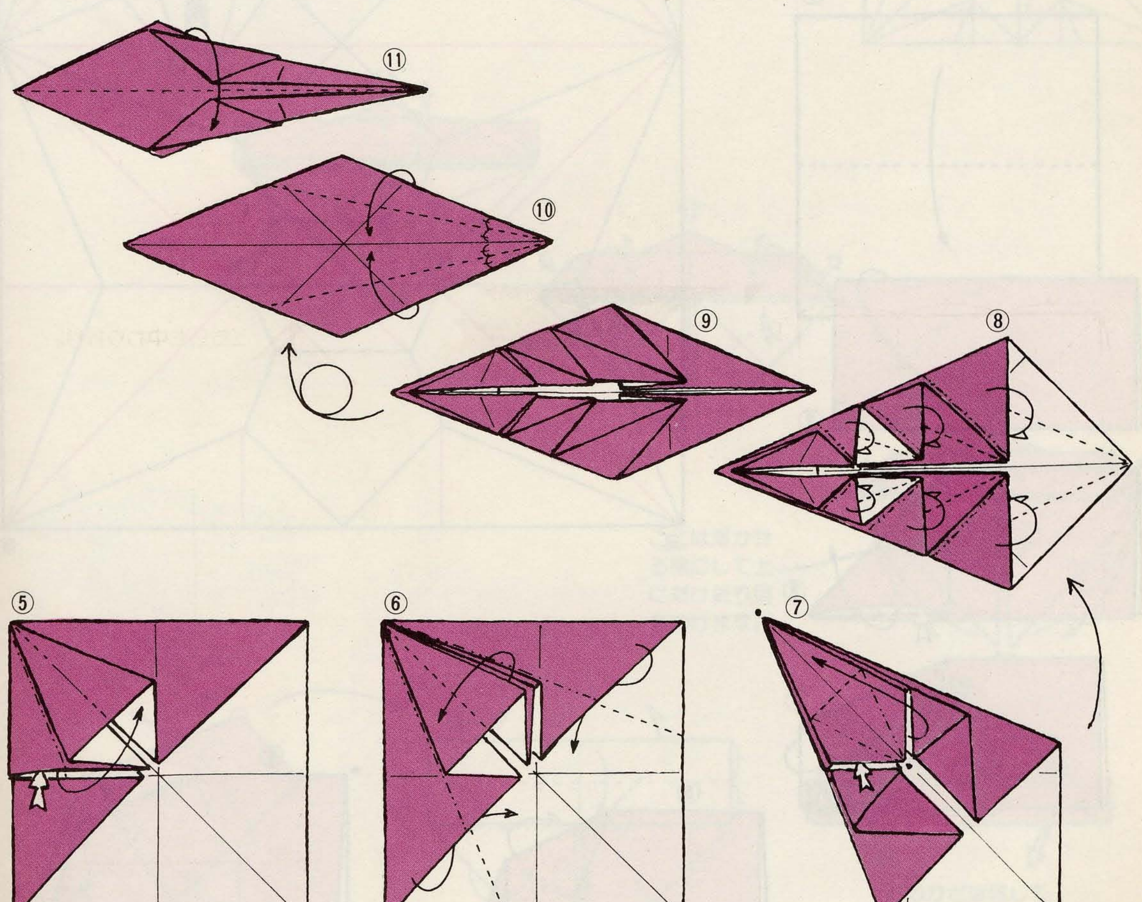
どちらも中わり折り。



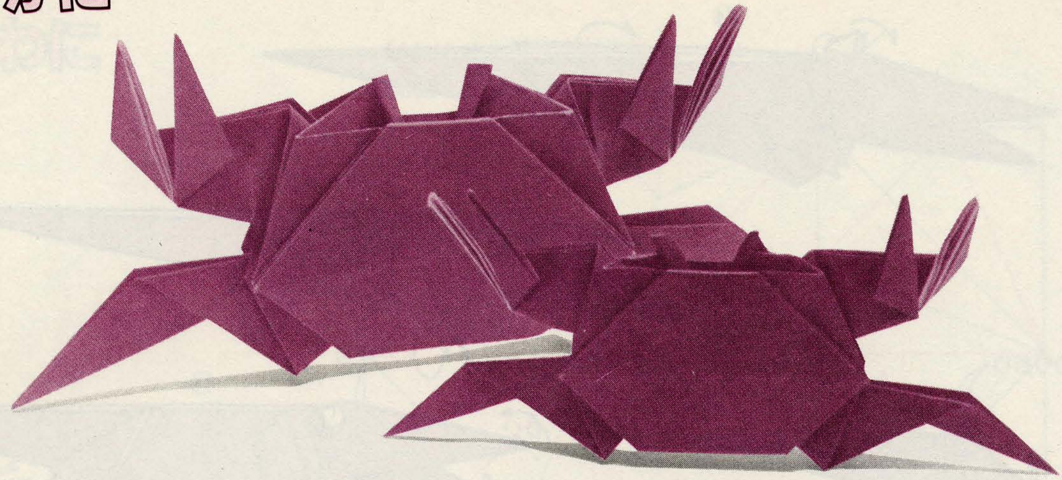




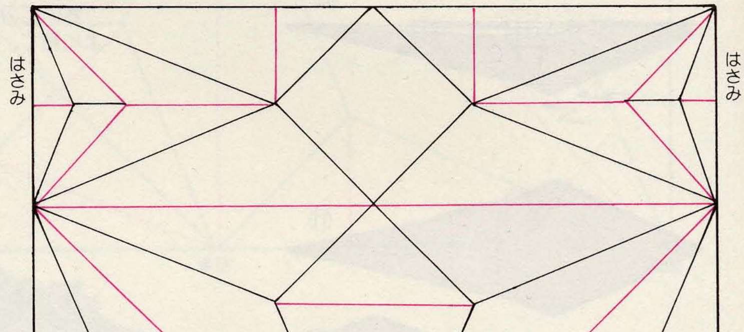
さいごの仕上げは、71ページ及び左の写真をよく見て、迫力ある形にしてください。

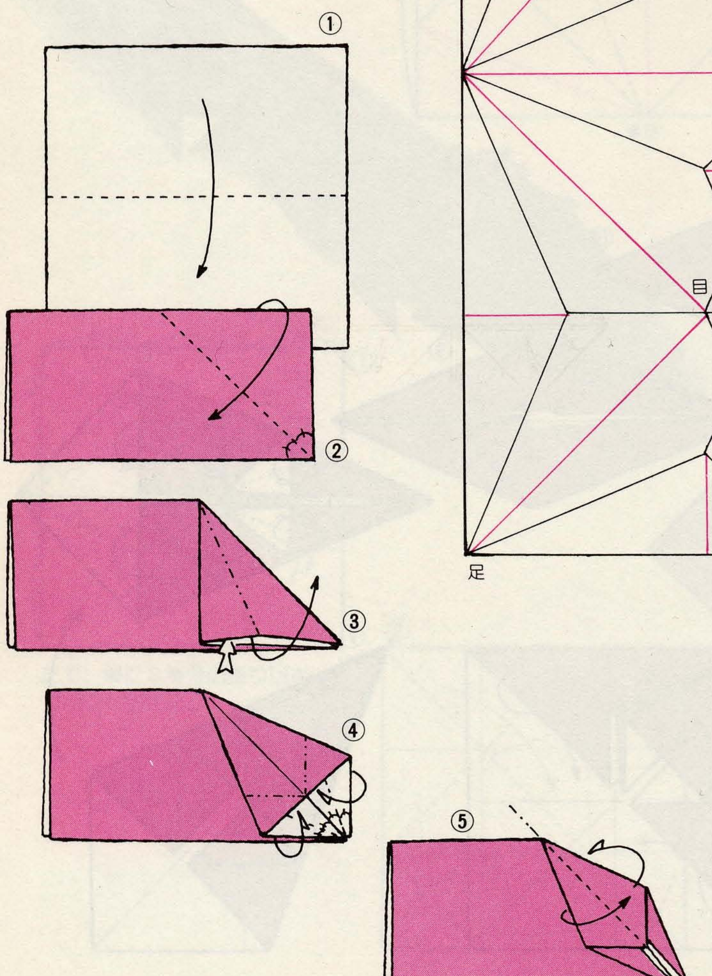


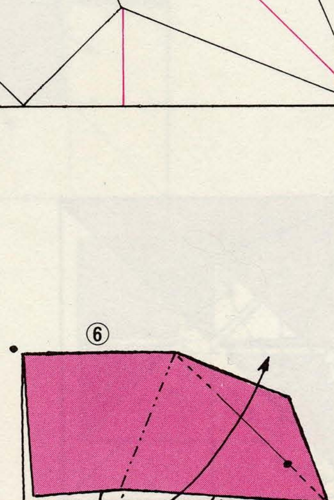
かに

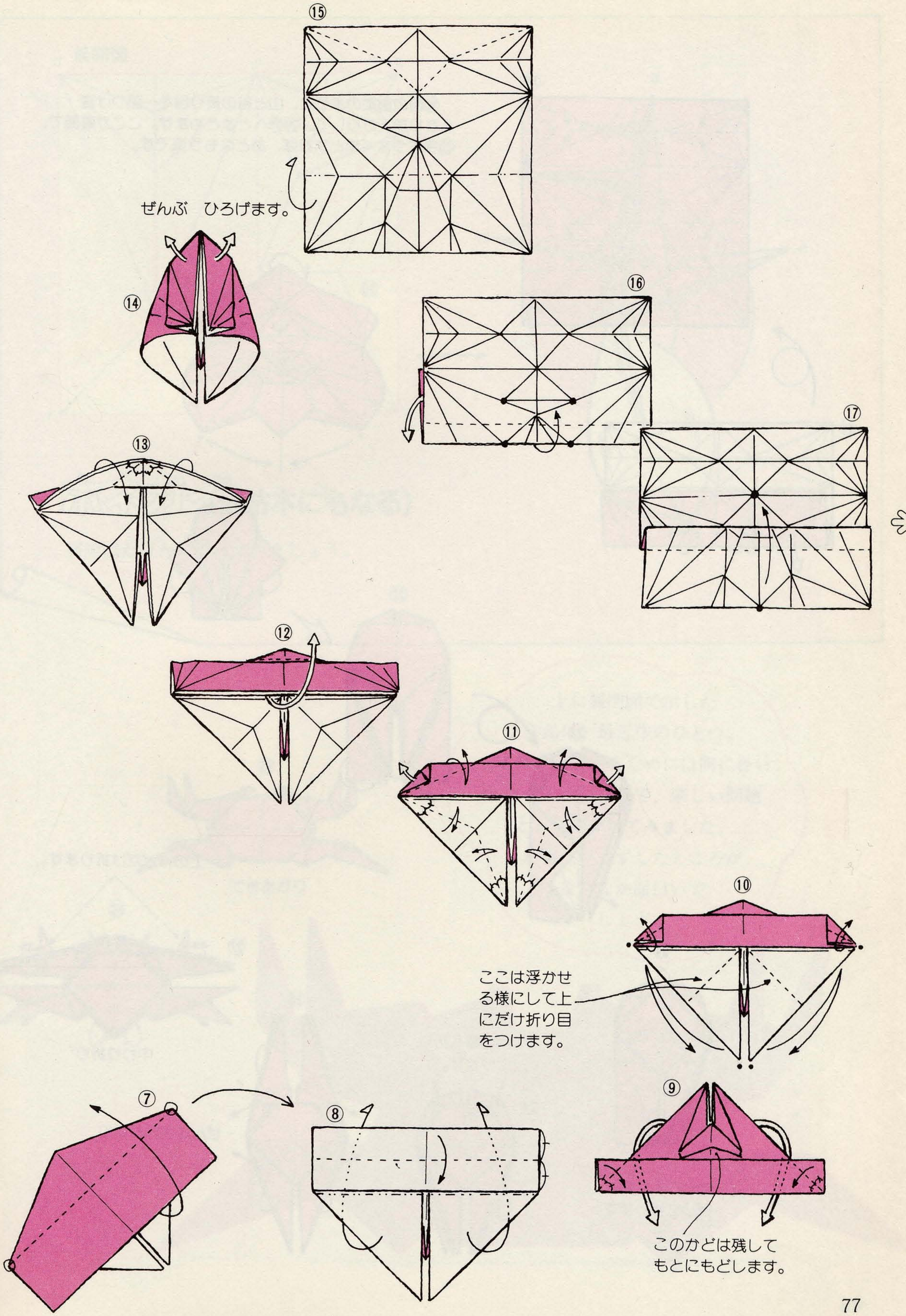


展開図

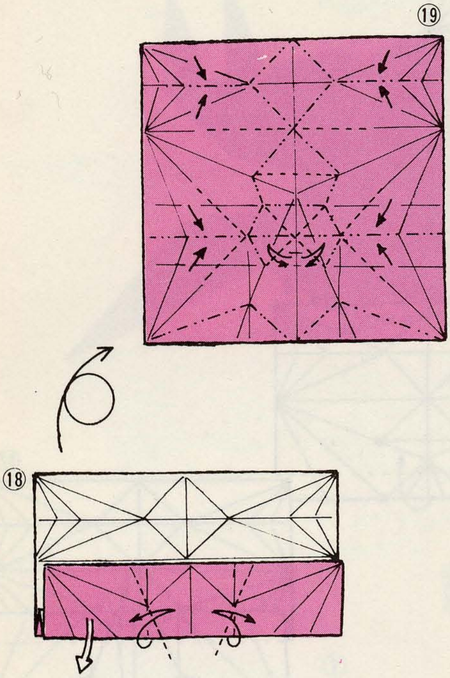


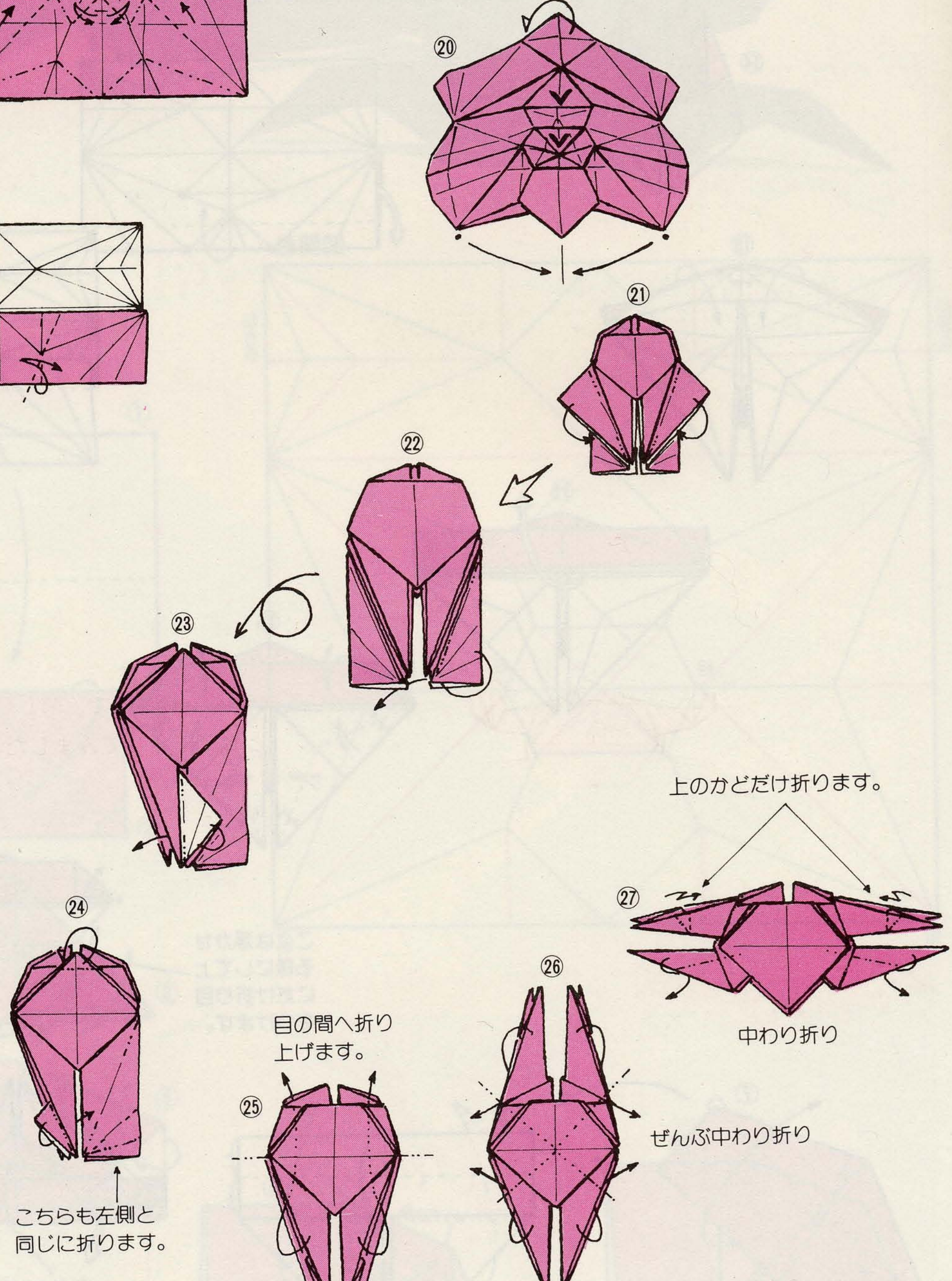


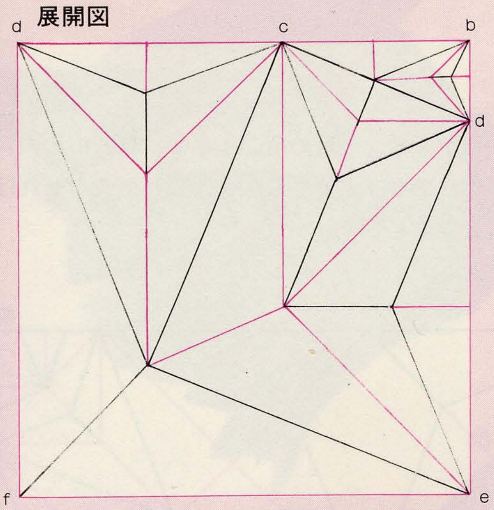


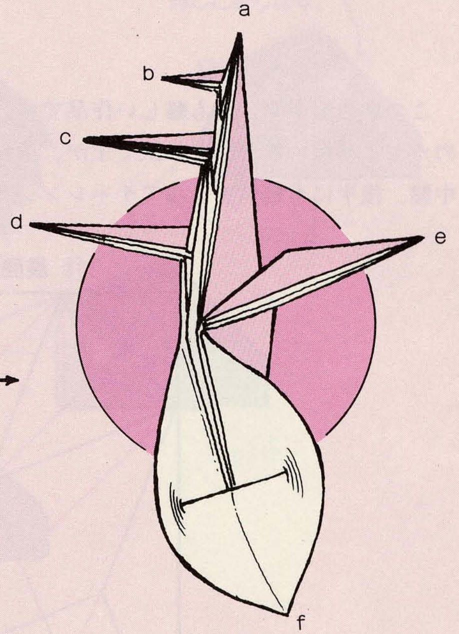

⑮
ぜんぶ　ひろげます。
⑭
⑯
⑰
⑬
⑫
⑪
⑩
ここは浮かせる様にして上にだけ折り目をつけます。
⑦
⑧
⑨
このかどは残してもとにもどします。

⑲図の指定のように、山と谷の折り目を一部つけ変えたり加えたりして、⑳㉑へとまとめます。ここが難関で、㉑までうまくまとまれば、あとはもう楽です。









ホネガイ（枯木にもなる）

展開図だけから折ってみましょう。

上に展開図で示した
作品は、最近作のひとつ。
工程を図解するためには間に合い
ませんでしたので、楽しい問題
として紹介してみました。
対称性をくずしたところが
なかなか面白いで
しょう。

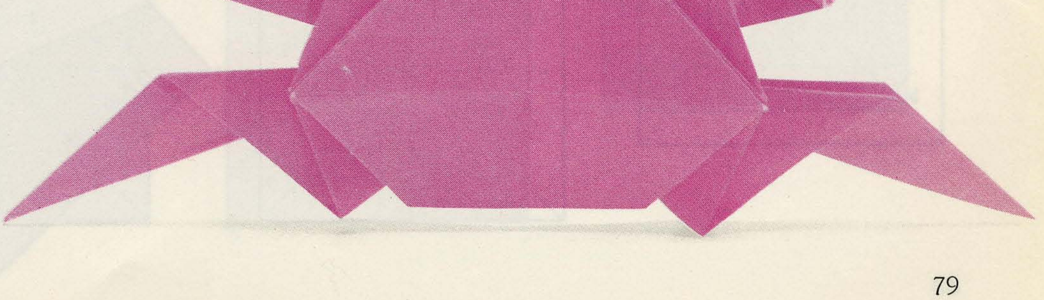
㉙



できあがり

㉘

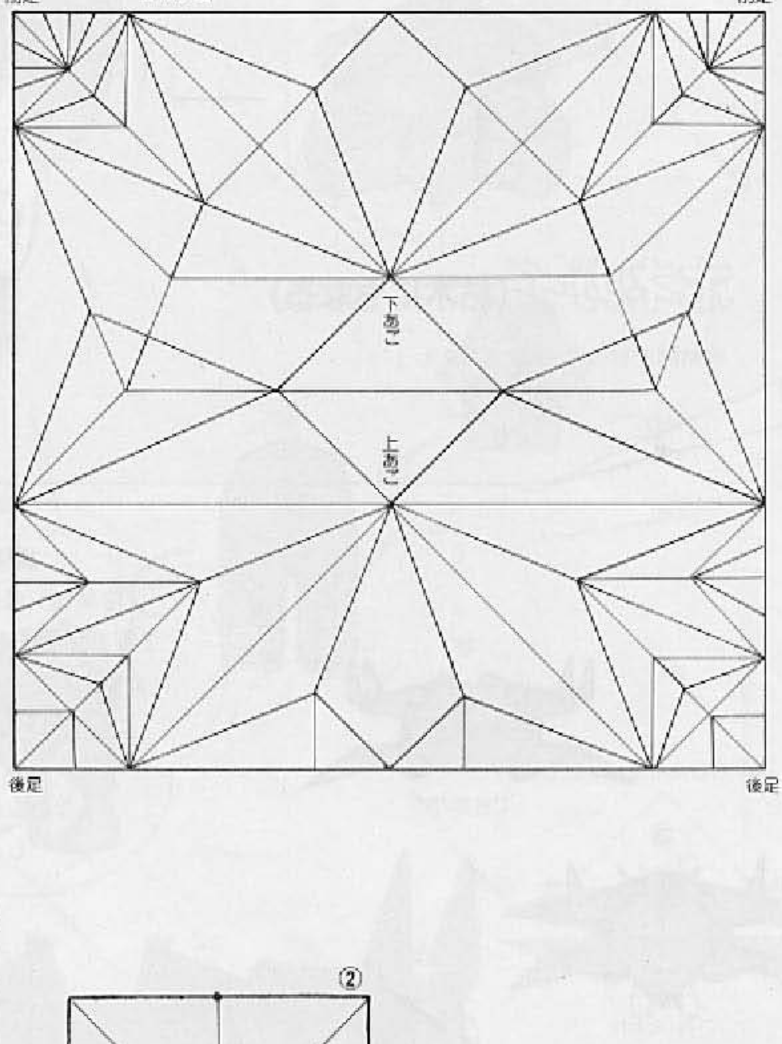


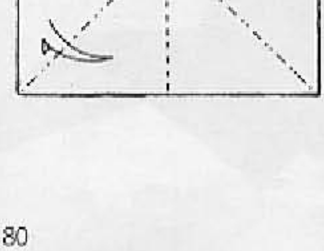


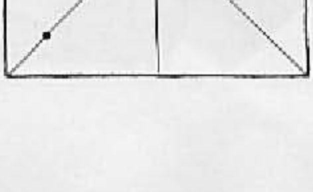
かえる

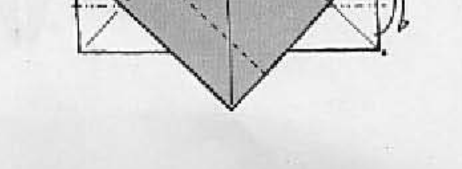
この章の前半で、最も難しい作品です。前足の指が３本、後足の指が４本で、筑波山の四六のガマより指の数が少ない訳ですが、造形的にはこれでもう十分でしょう。これがこなせれば、中盤、後半にも自信をもってチャレンジしてもらえるでしょう。

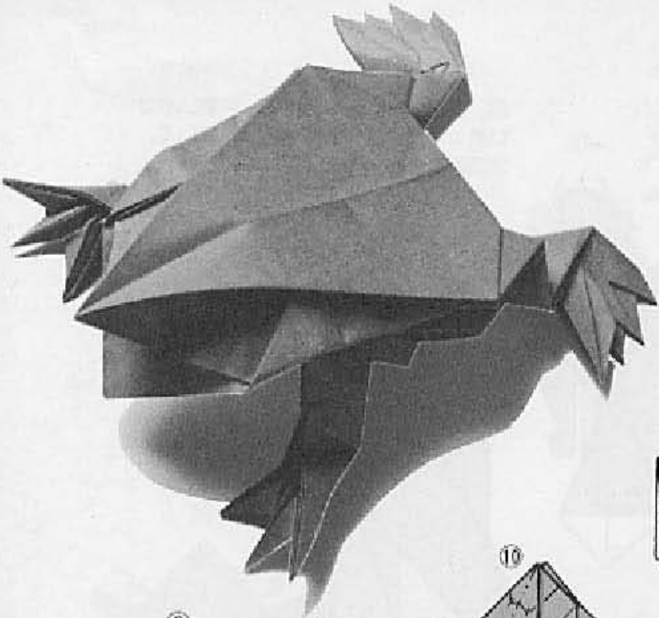
展開図

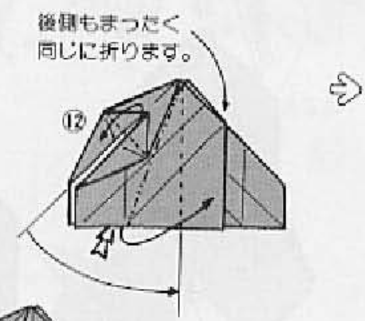


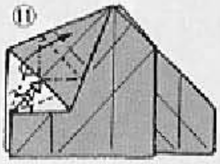


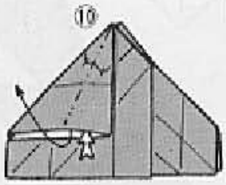


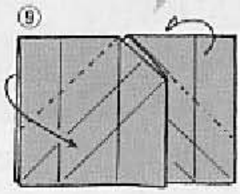


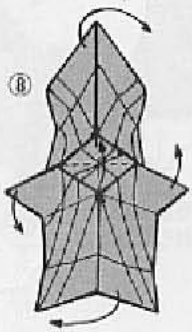


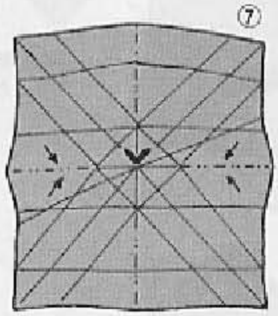

⑫
後側もまったく
同じに折ります。

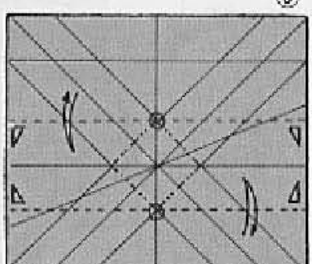

⑪

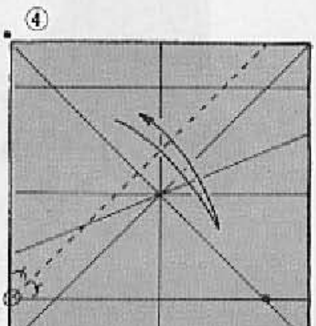

⑩

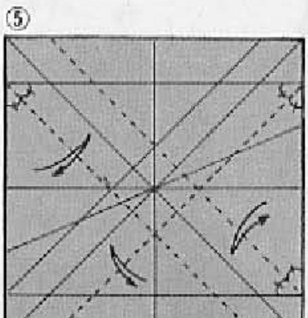

⑨


⑧


⑦

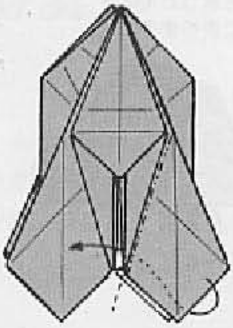

⑥


④

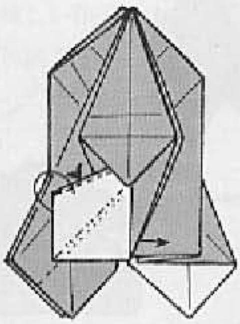

⑤

⑭、⑰、⑲～㉑そして㉔と、戸惑いやすい折りかたが続きますが、落ち着いて、次の図をよく見て折り進んでください。

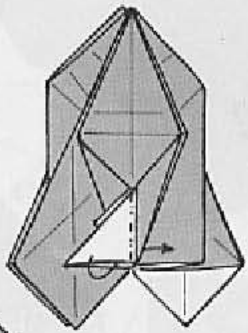
⑬



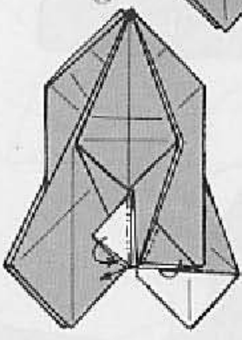
⑭



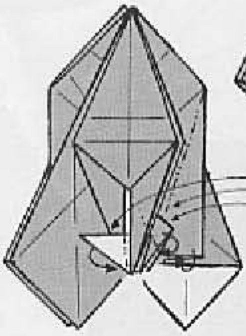
⑮



⑯

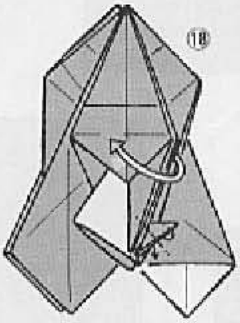


⑰

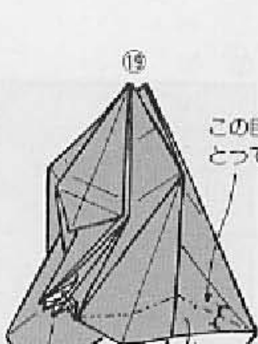


中わり折りを計３回
することになります。

⑱

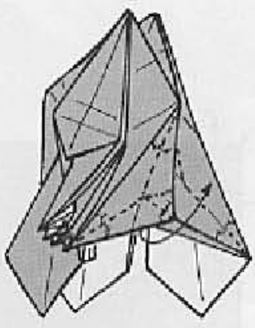


⑲



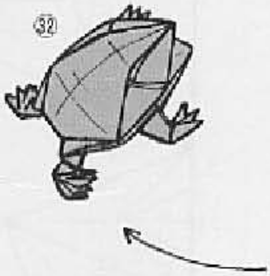
この目安を正しく
とってください。

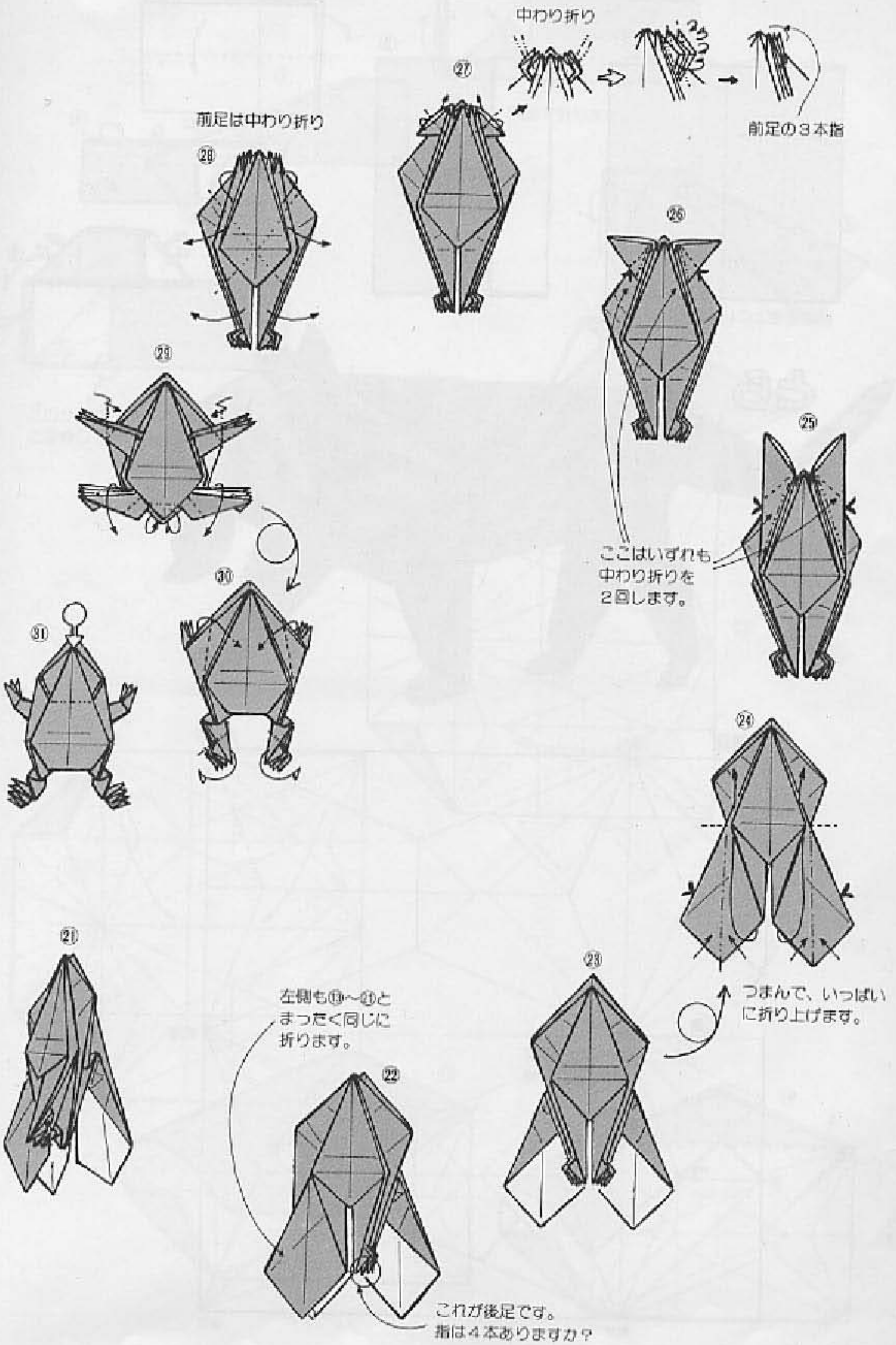
⑳

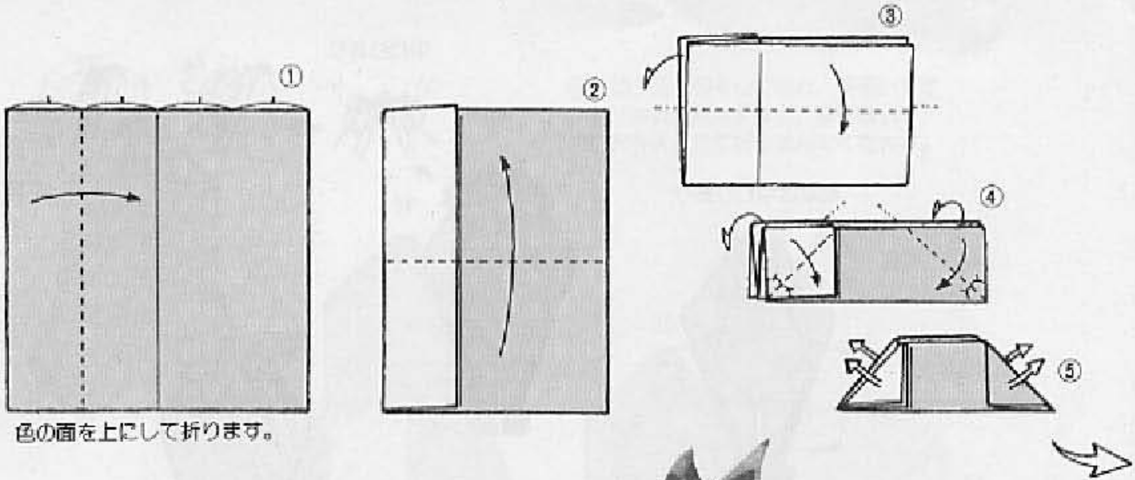


できあがり

㉜



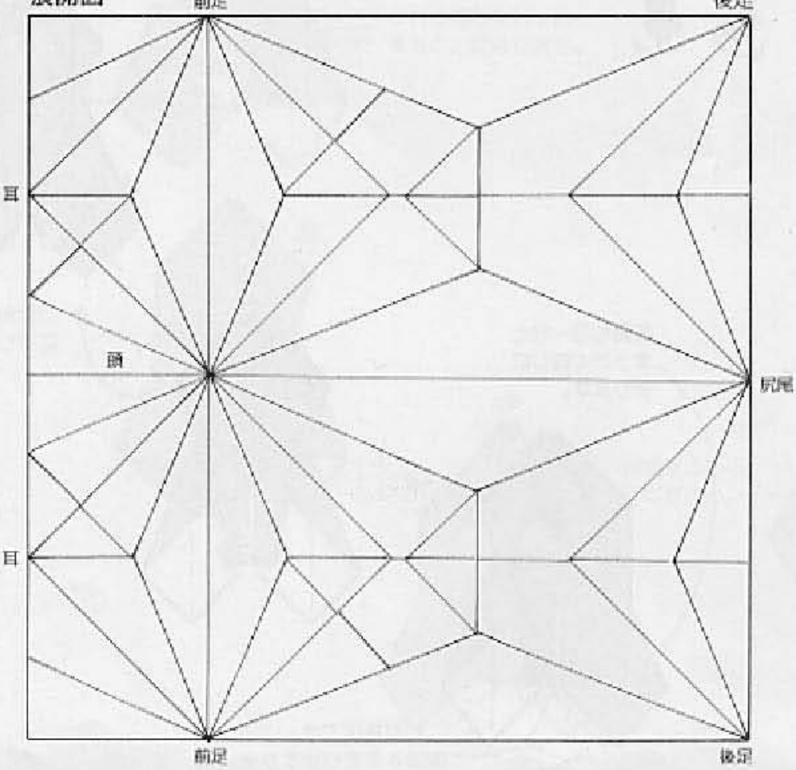

中わり折り
㉗
前足の３本指
前足は中わり折り
㉘
㉖
㉙
㉕
ここはいずれも
中わり折りを
２回します。
㉚
㉛
㉔
㉑
左側も⑲～㉑と
まったく同じに
折ります。
㉒
㉓
つまんで、いっぱい
に折り上げます。
これが後足です。
指は４本ありますか？



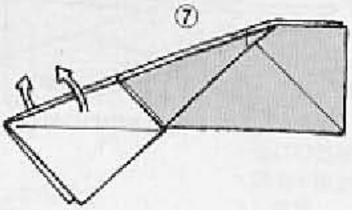
とら



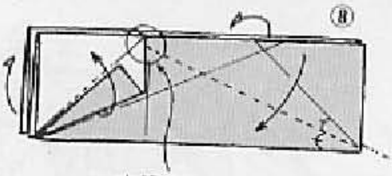
展開図



⑦

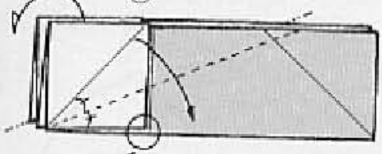


⑧



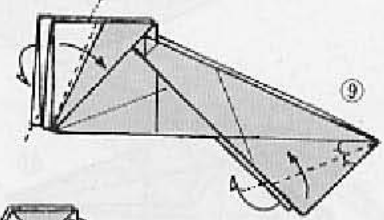
内部で折ります。

⑥

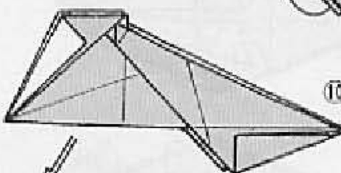


このかどが、ずれないように注意して折りましょう。

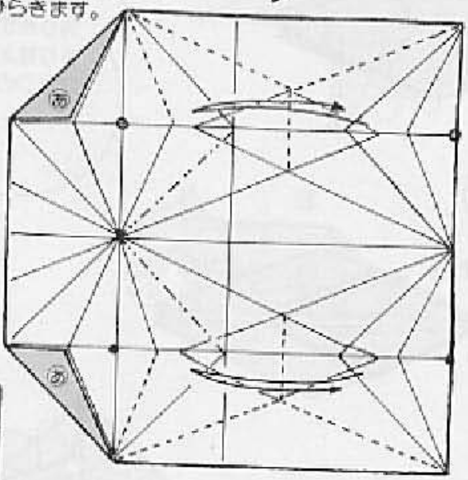
⑨



⑩

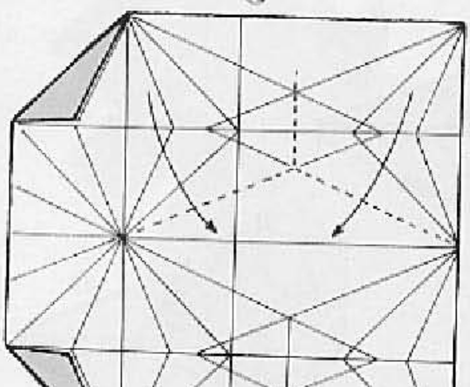


裏を上にして、㋐を除いてぜんぶひらきます。

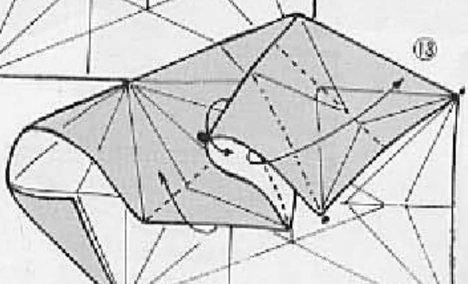


⑪

⑫

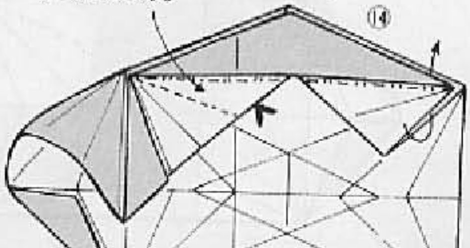


⑬

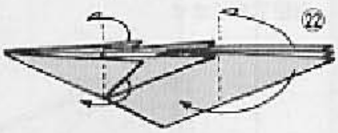


折り目に従って、ここを折りこみます。

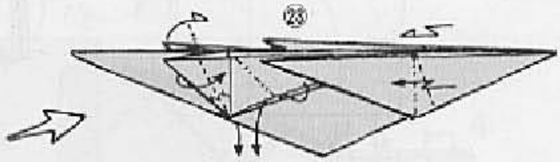
⑭



㉒

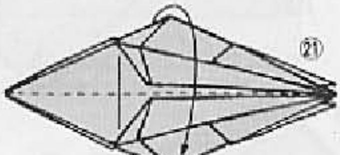


㉓

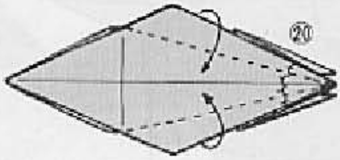


前足を中わり折り。

㉑



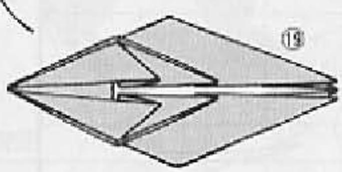
⑳



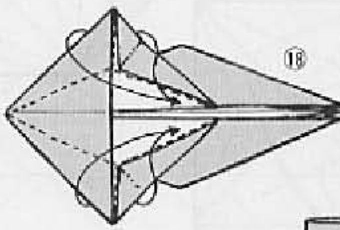
　㉓の形まで出来れば、
頭部、耳そして４本の足と尻尾など、
すべて４足獣の要素が割り振り良く揃っていることが
判りますね。ですからこれから先の工程は、虎らしく
折り整えていくことですから、図解のものは
ひとつのサンプルに過ぎません。



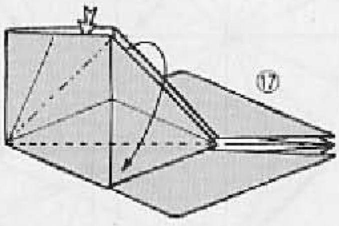
⑲



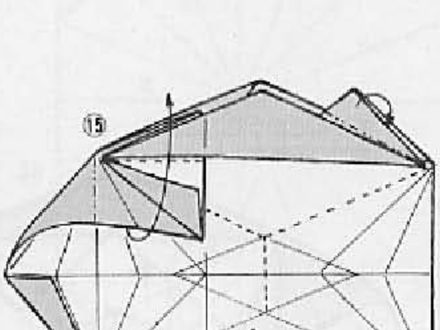
⑱



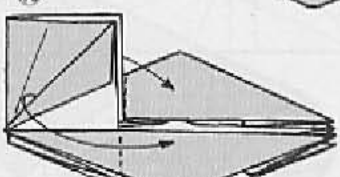
⑰



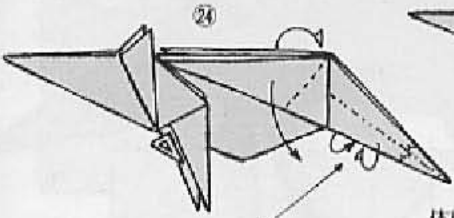
⑮



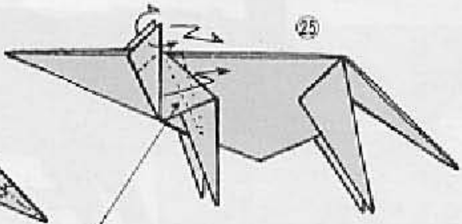
⑯



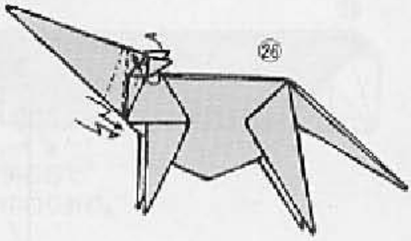
㉔


⑳で折った内側の
折りに合わせ、つ
け根のところをひ
き寄せて折ります。

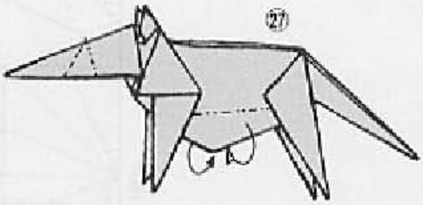
㉕


体にひだを折って、
頭を一段上の位置に
します。

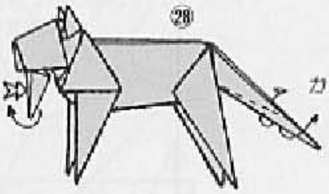
㉖

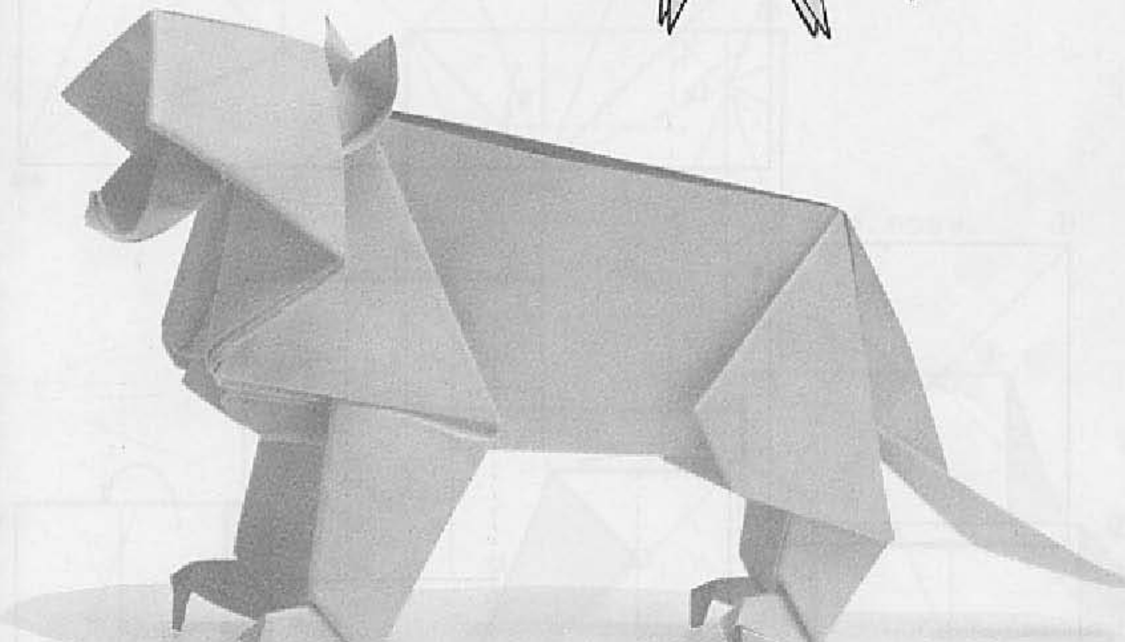


㉗

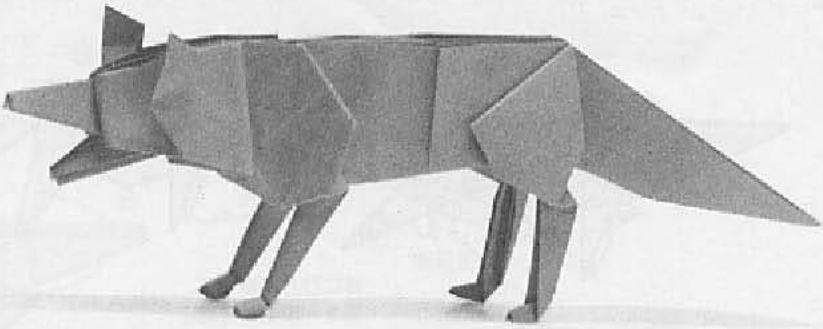


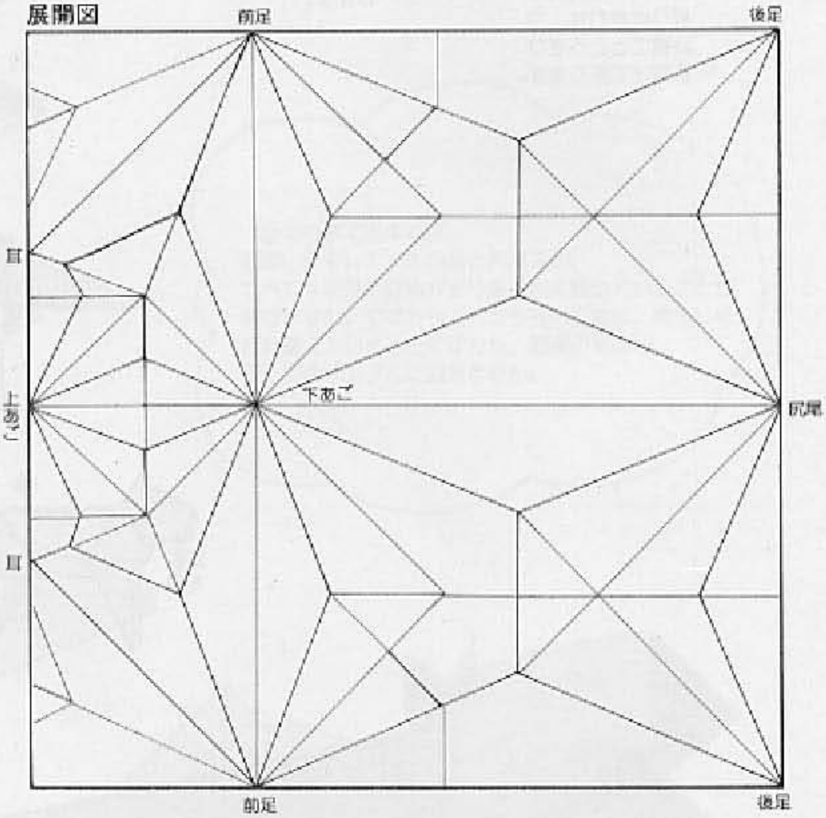
㉘

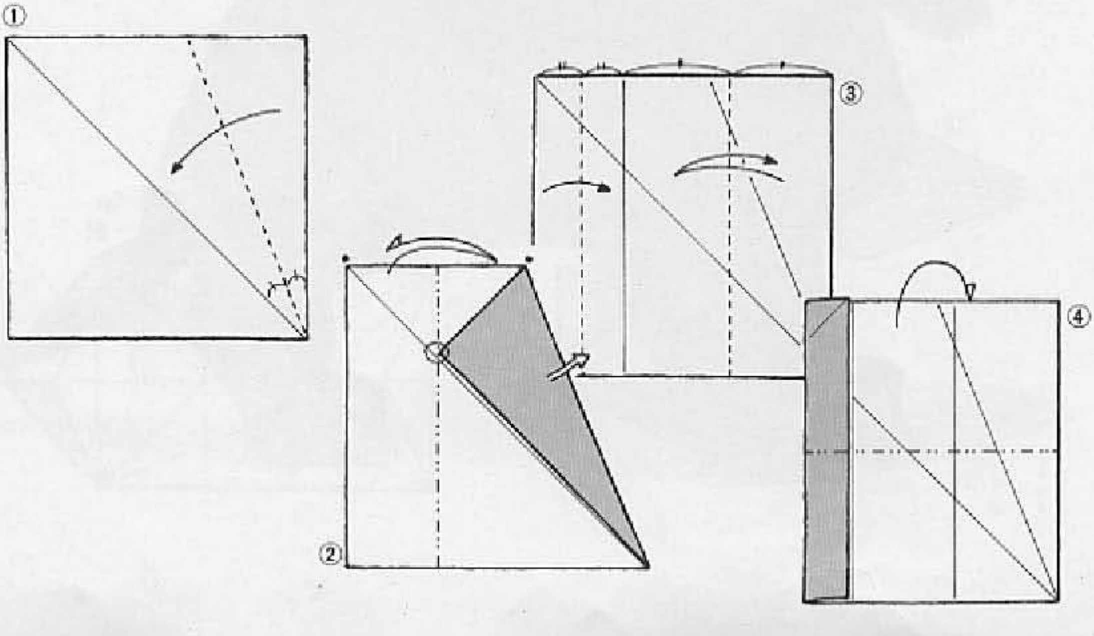

かぶせ折り

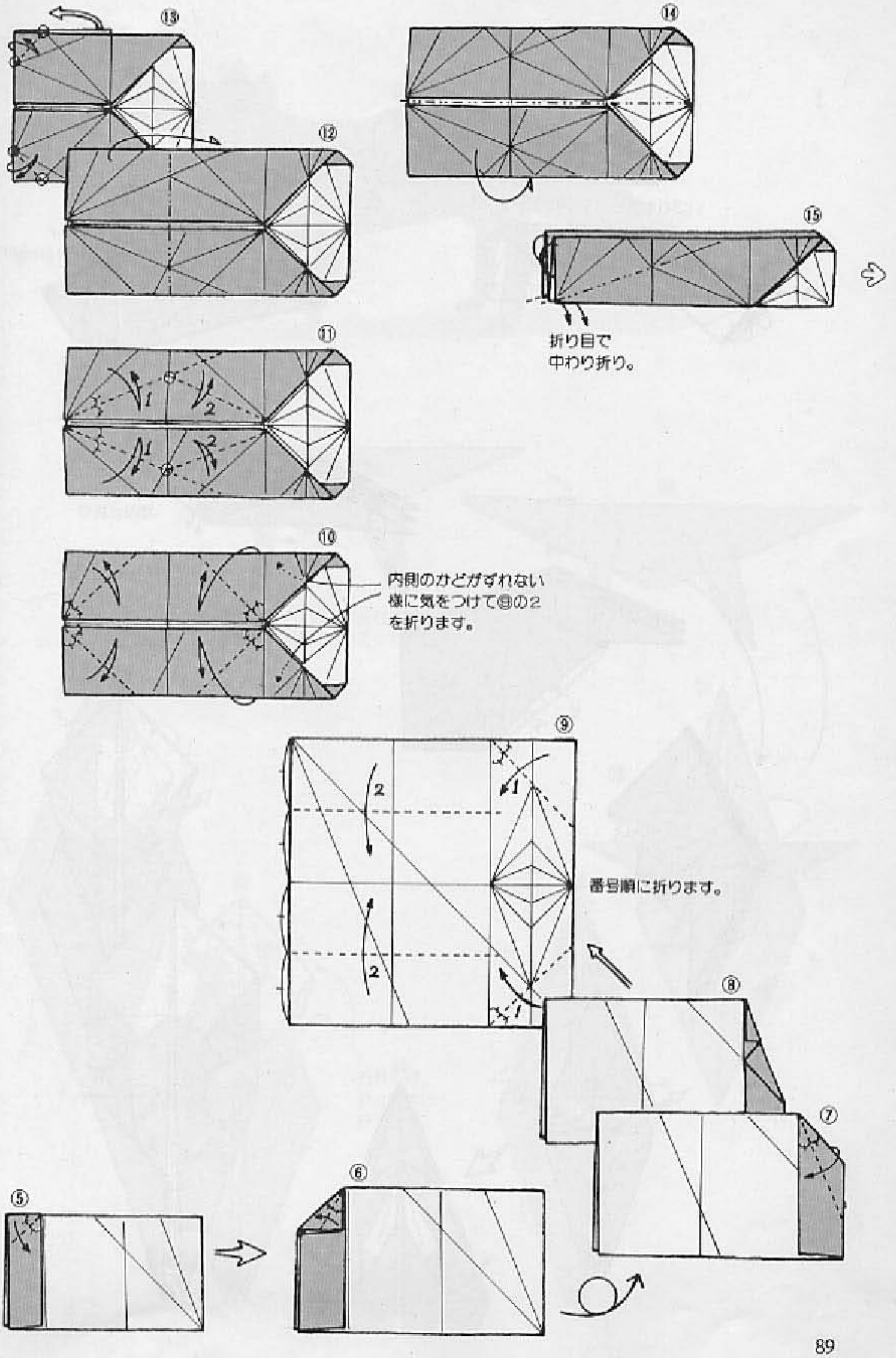


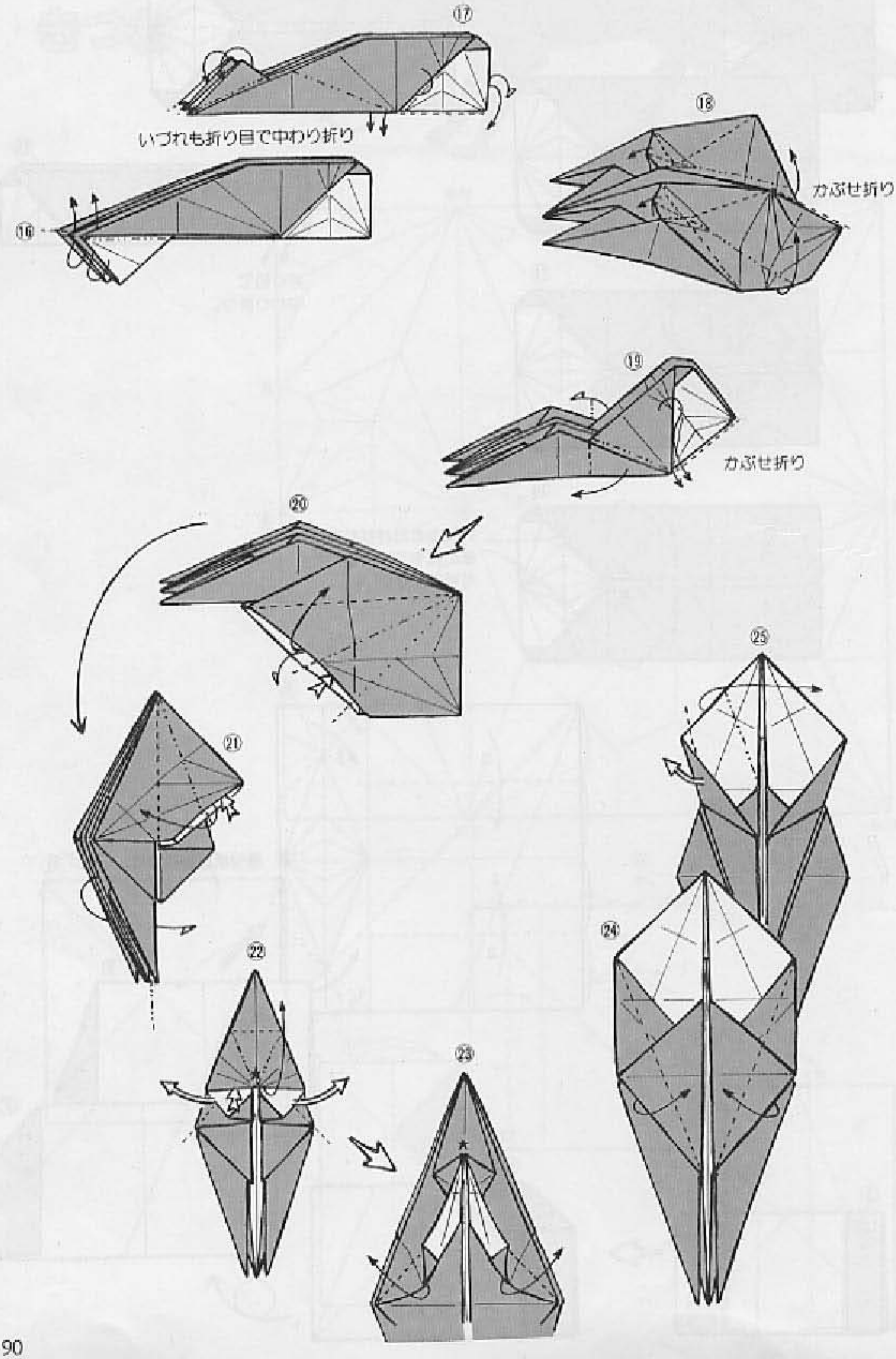
きつね

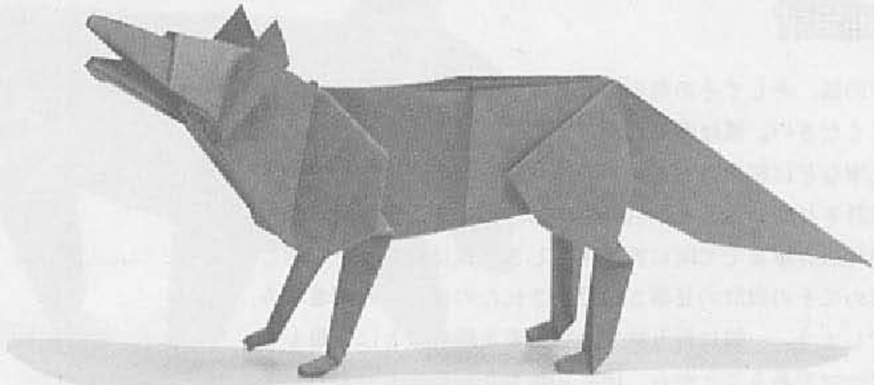


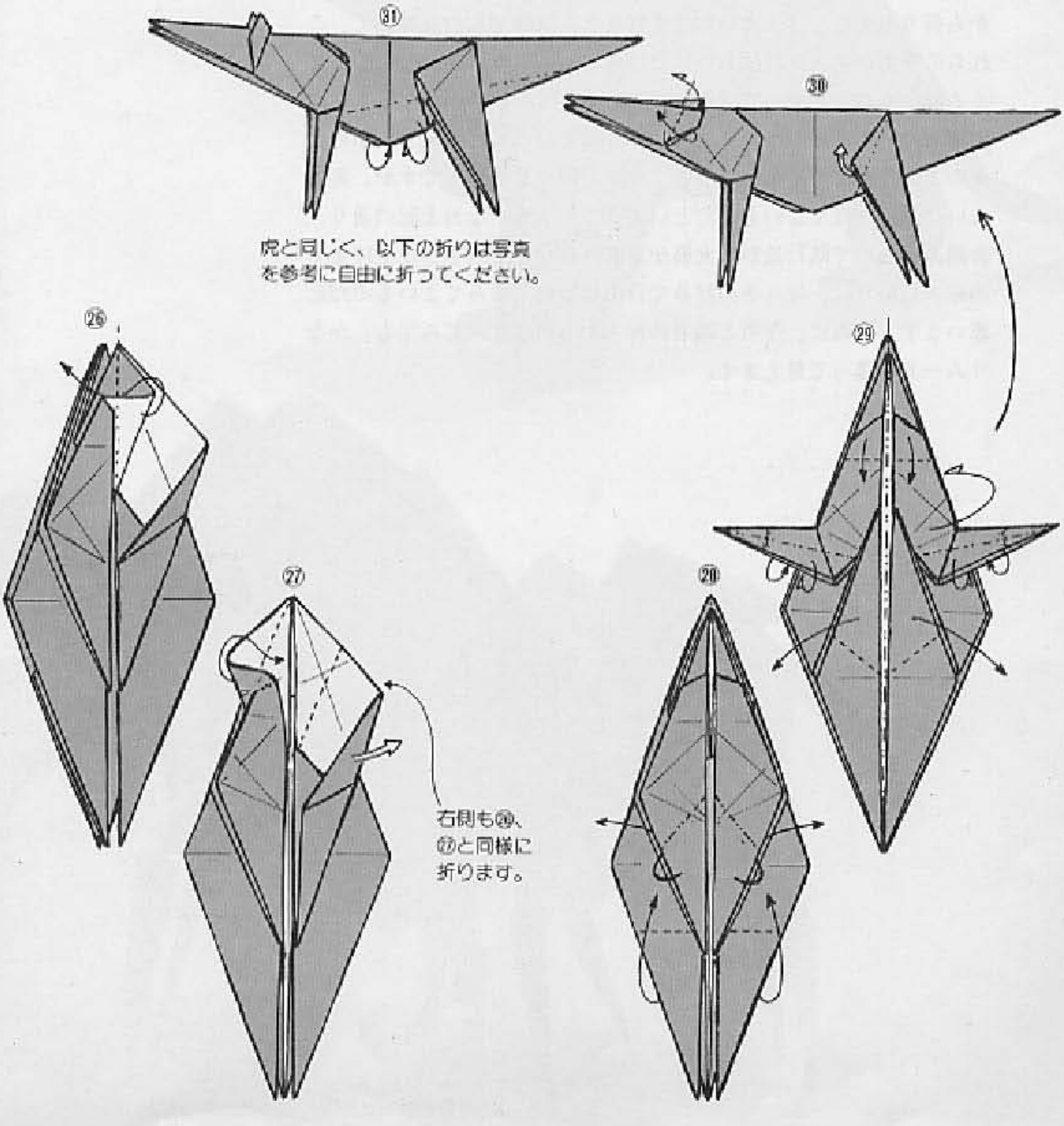




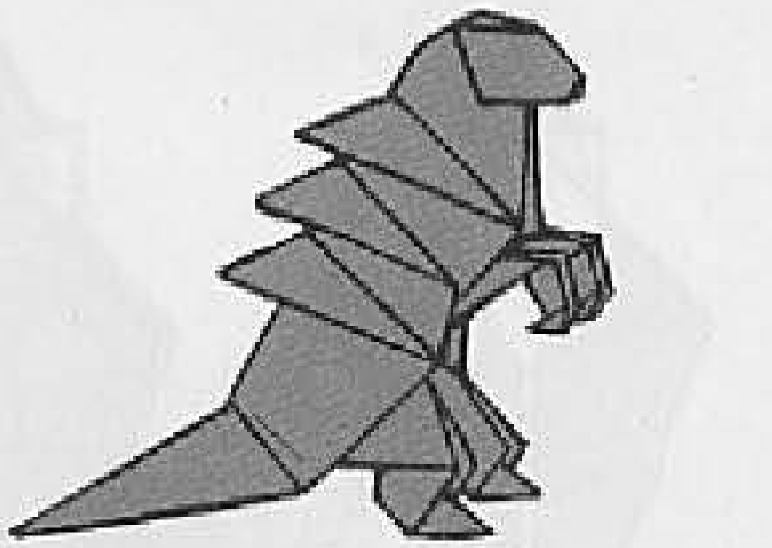

⑬
⑭
⑫
⑮
折り目で
中わり折り。
⑪
⑩
内側のかどがずれない
様に気をつけて⑨の2
を折ります。
⑨
番号順に折ります。
⑧
⑦
⑤
⑥


⑰
いづれも折り目で中わり折り
⑯
⑱
かぶせ折り
⑲
かぶせ折り
⑳
㉑
㉕
㉔
㉒
㉓



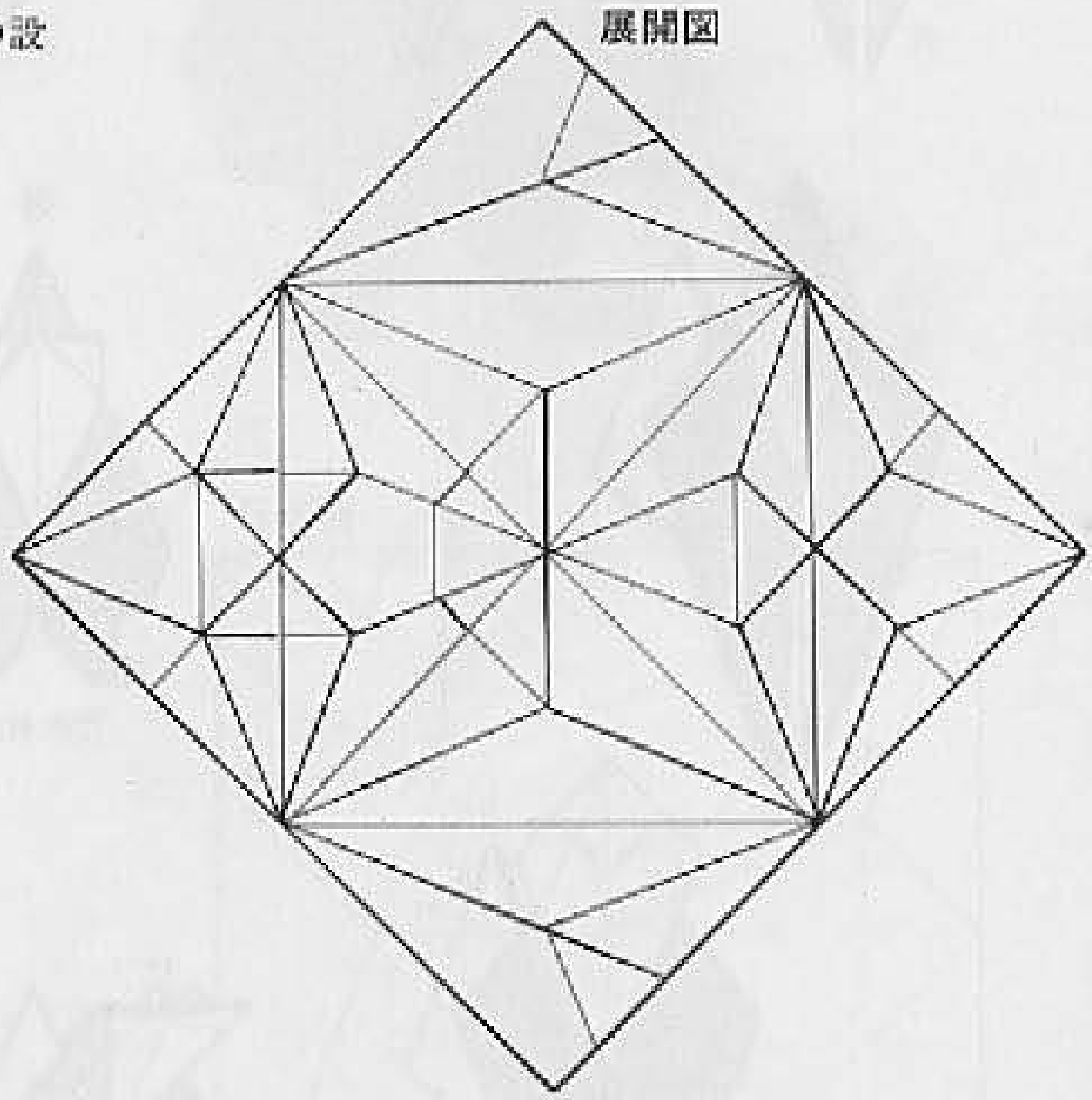

㉛
虎と同じく、以下の折りは写真
を参考に自由に折ってください。
㉚
㉖
㉙
㉗
㉘
右側も㉖、
㉗と同様に
折ります。

ゴジラ

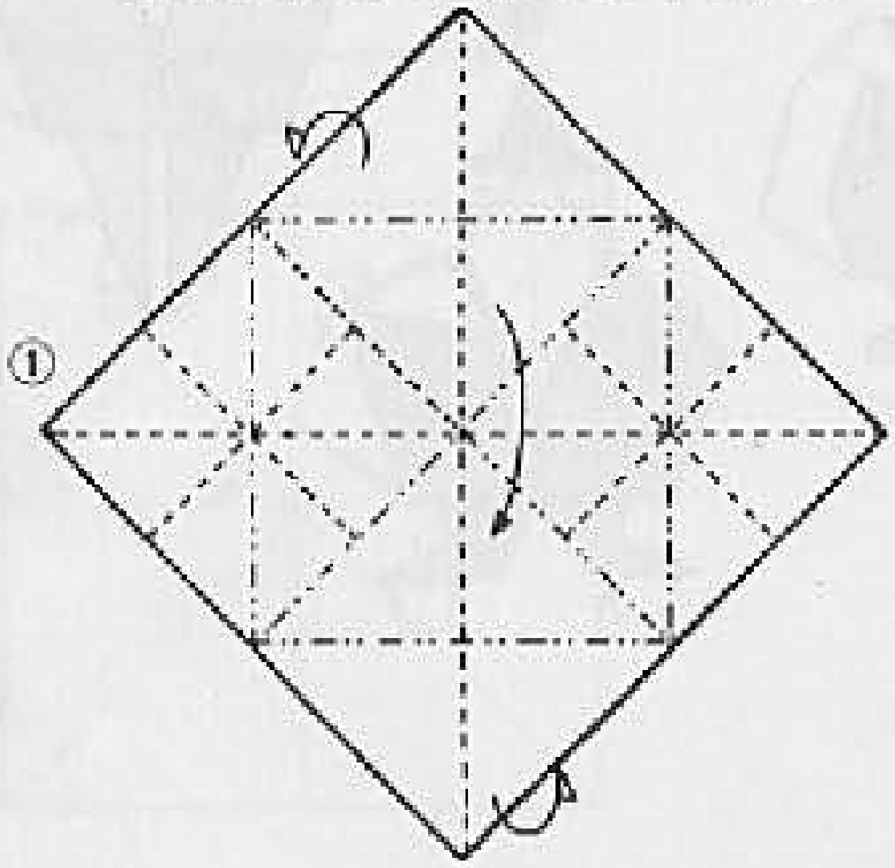


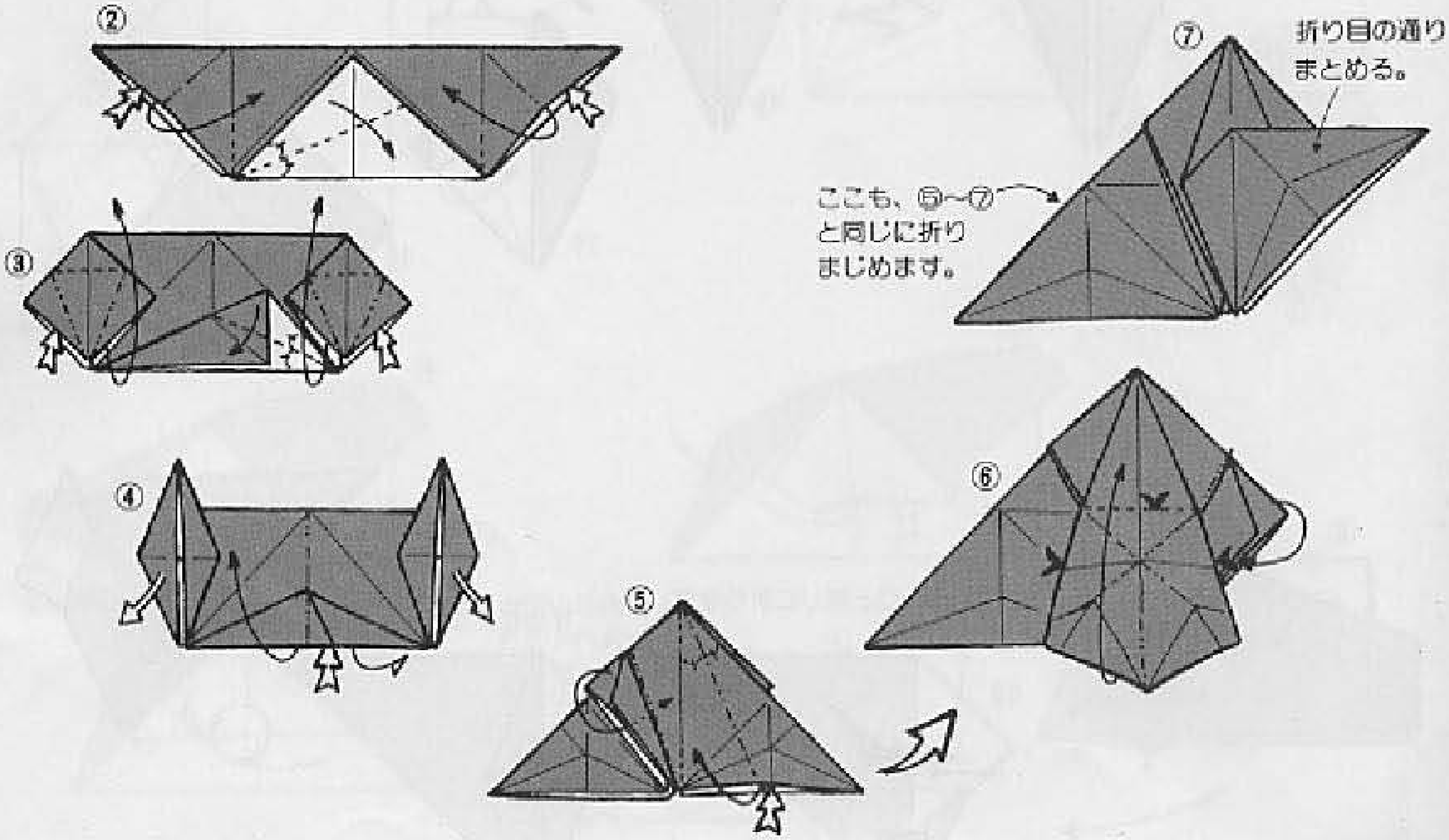
右上の図は、おりづるの基本形を２つ用いた千野利雄先生の複合作品「ゴジラ」です。それを一枚で折ってみたものですが、展開図を見れば、おりづるの基本形２つの合体の設計が判りますね。

展開図



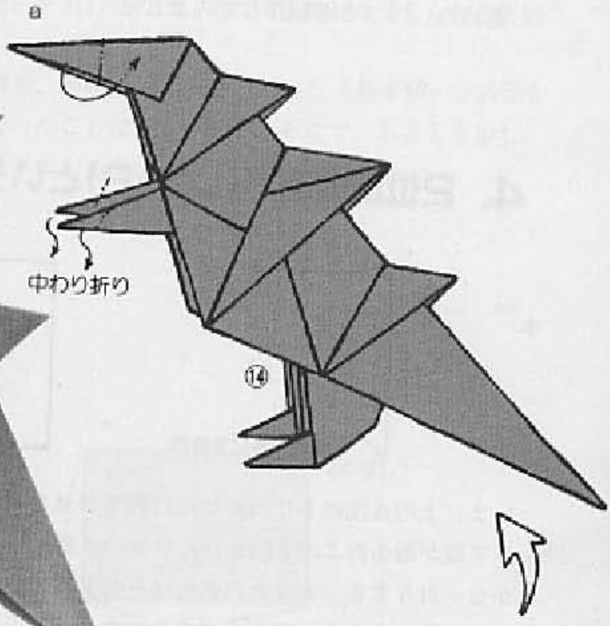
あらかじめ図中の折り線をつけておく。

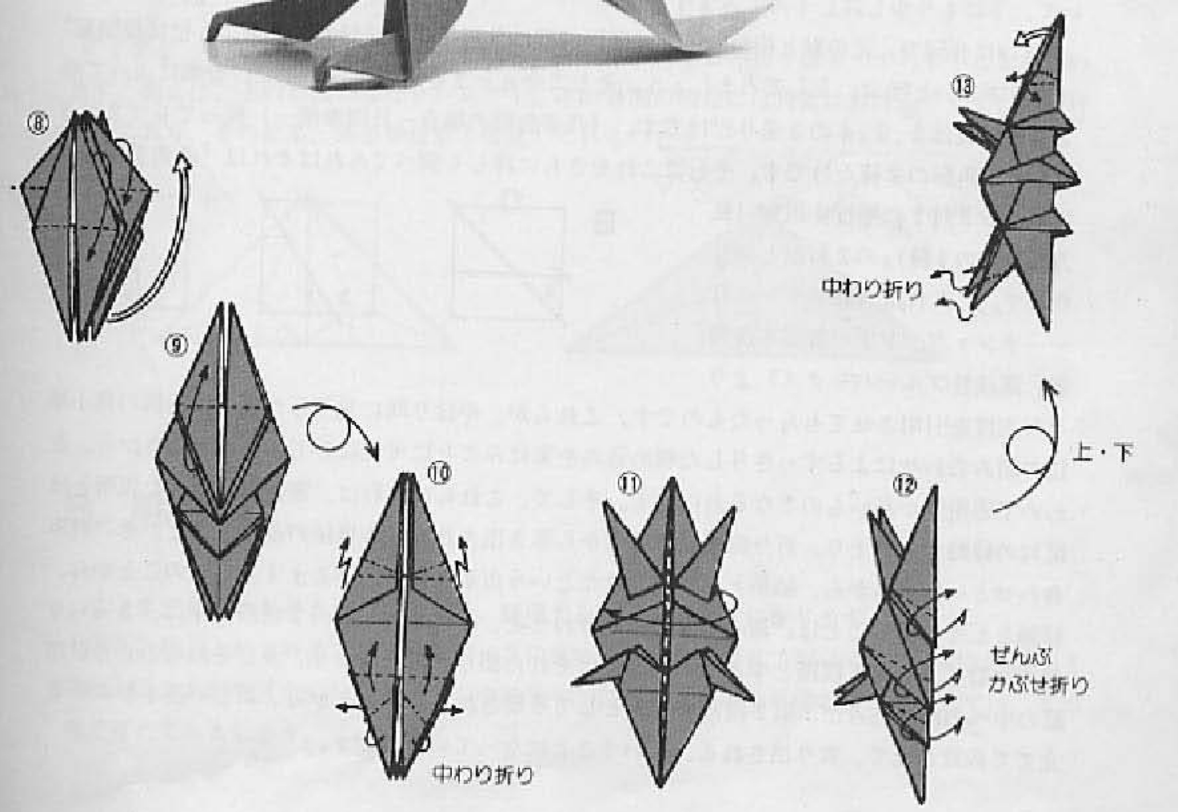




aのかどを中わり折りとかぶせ折りによって下あごにすることも可能です。



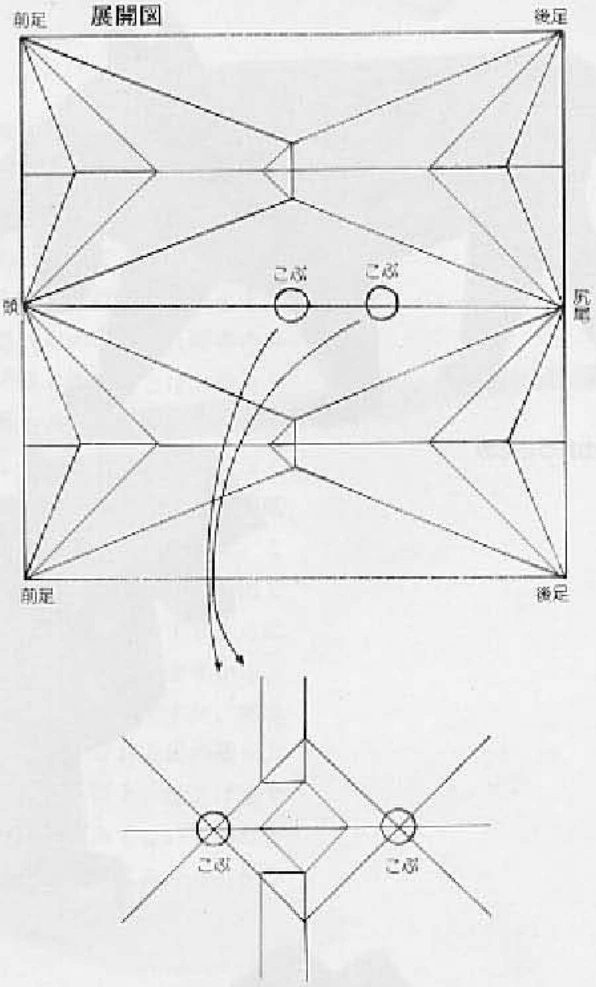




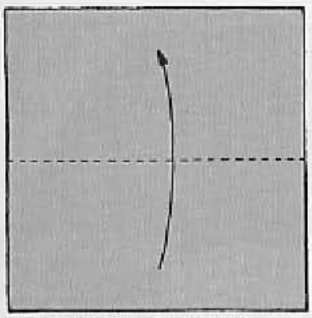
らくだ

前ページの写真でご覧いただいた、ふたこぶらくだです。さぞかし複雑な折り線構成だろうと思いきや、何とそのシンプルなこと！

ふたつのこぶは技法で解決されているのでした。

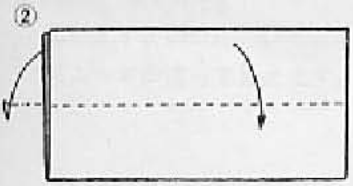


①

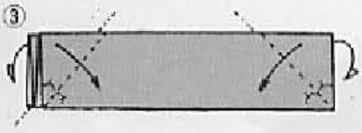


色の面を上にして折ります。

②



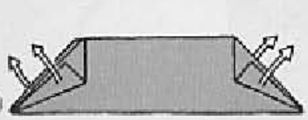
③

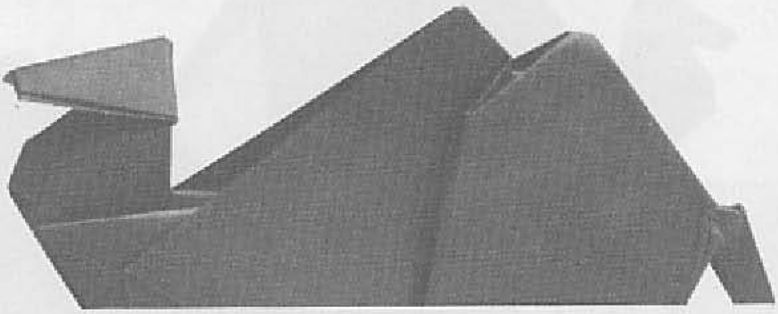


④

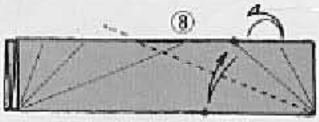


⑤

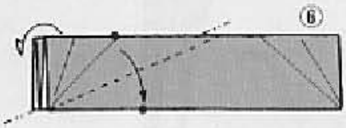




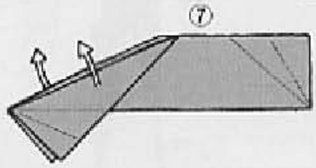
⑧

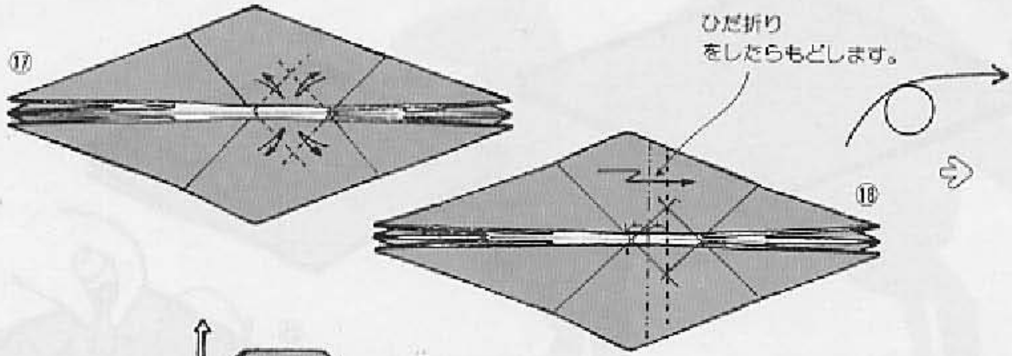


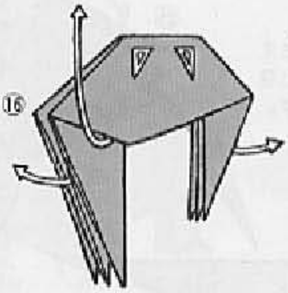
⑥

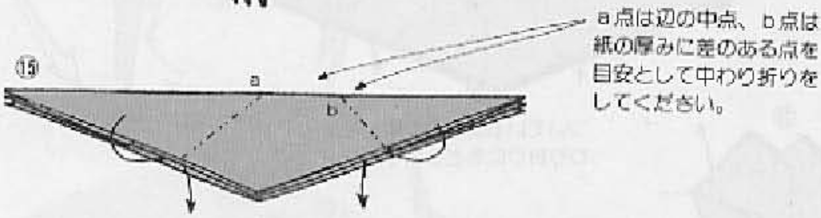


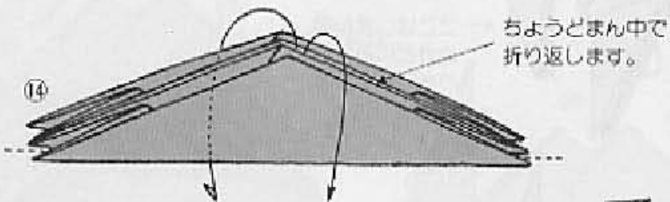
⑦

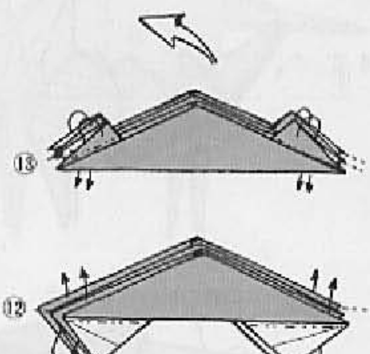




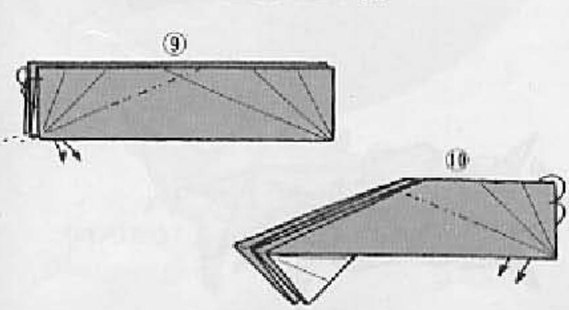


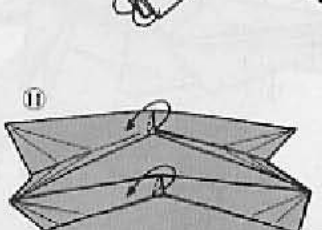




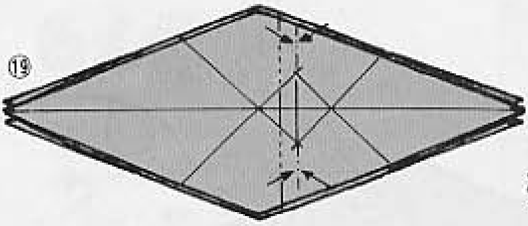


⑨～⑬まで（⑪を除く）は、いずれも
ついている折り目で中わり折りします。

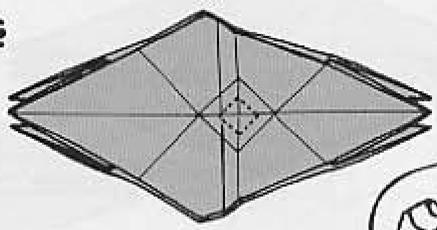




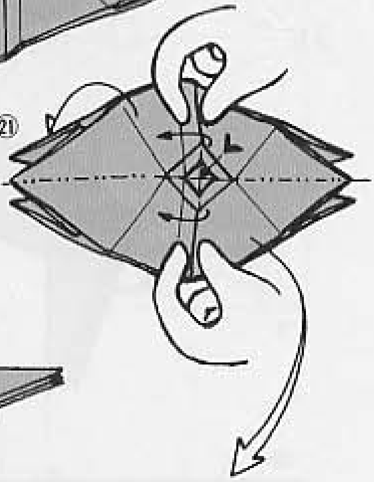
⑲



⑳

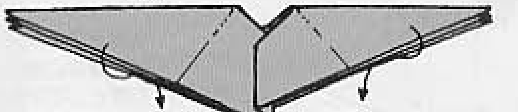


㉑



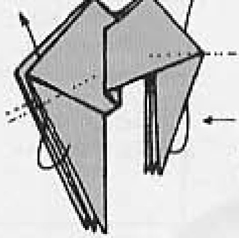
㉑の特殊な折りかたさえうまくいき、㉒の形となれば後はかんたんです。

㉒

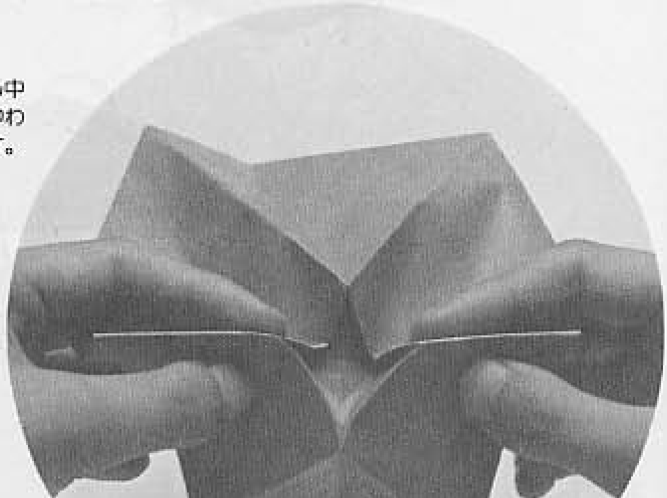


ついている折り目で中わり折りにもどします。

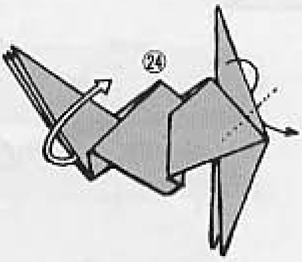
㉓



←ここは、まん中のかどのみ中わり折りします。

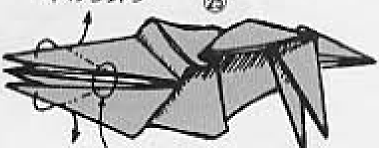


㉔



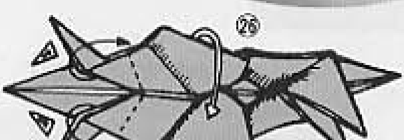
中わり折り

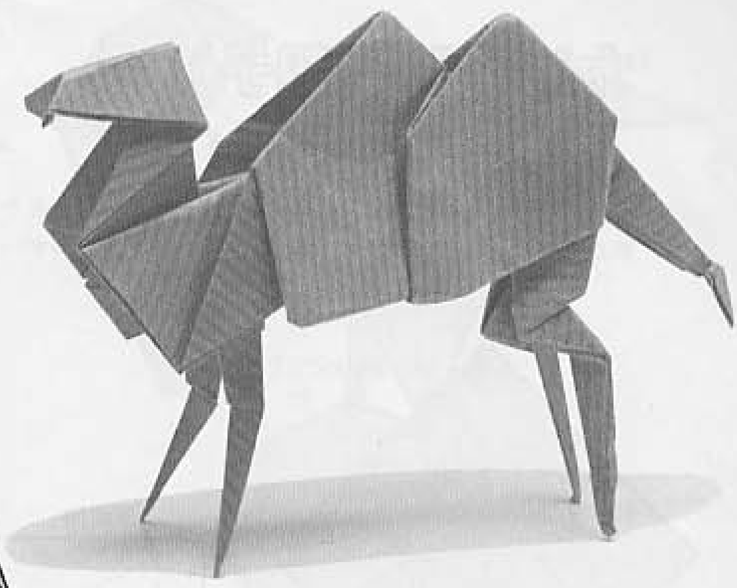
㉕

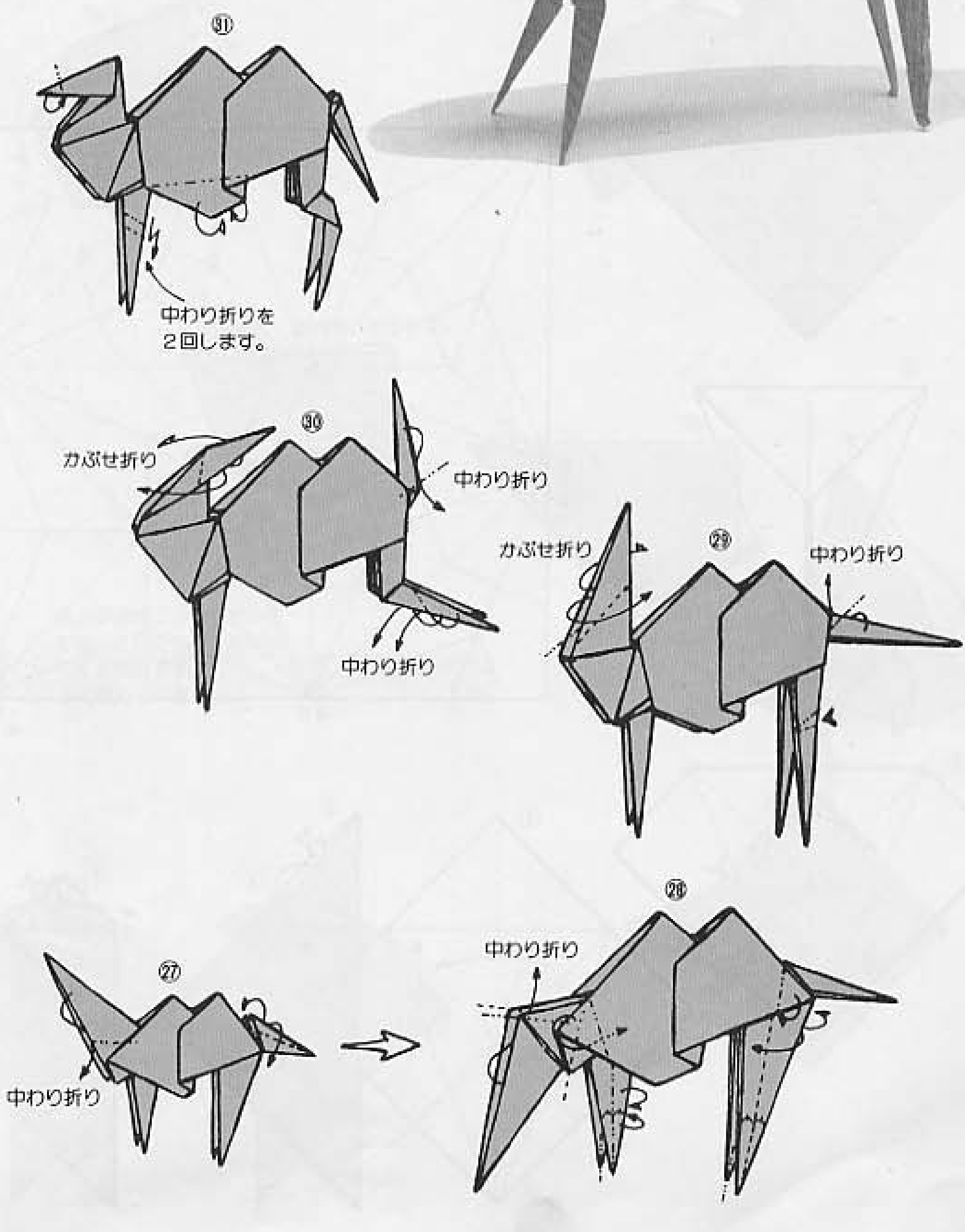


このかどのつけ根のところで折ります。

㉖







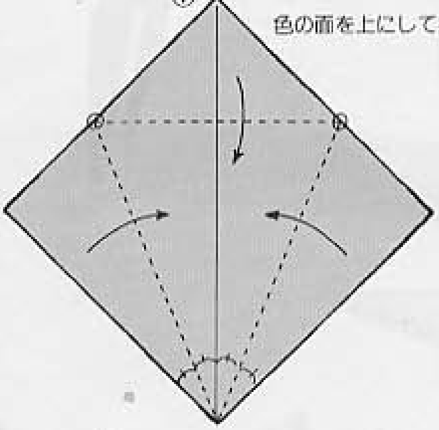
㉛
中わり折りを
2回します。
㉚
かぶせ折り
中わり折り
中わり折り
㉙
かぶせ折り
中わり折り
㉗
中わり折り
㉘
中わり折り

カンガルー（親子）

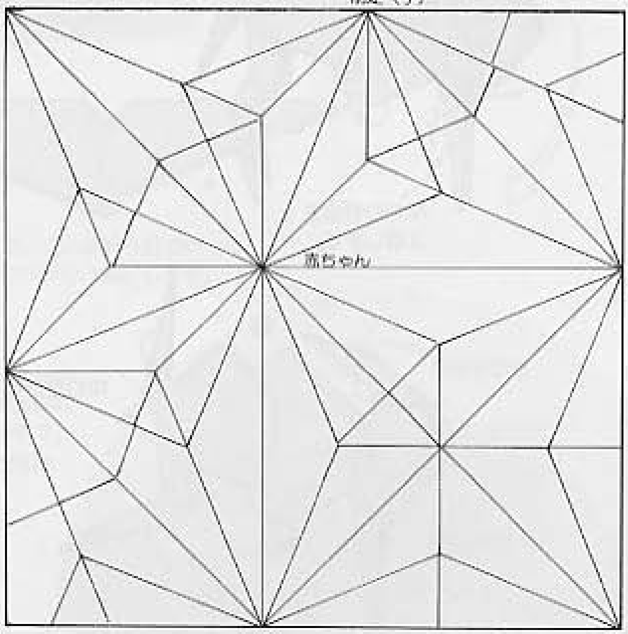
ママのお腹から、ちょこんと顔をのぞかせた赤ちゃんカンガルー。その赤ちゃんまで１枚の紙から折り出されています。薄い紙を用いると折りやすいでしょう。

①

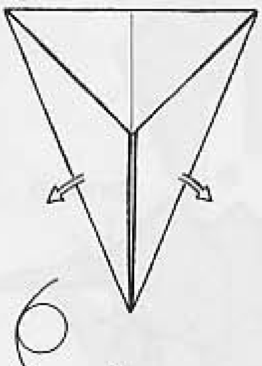
色の面を上にして折ります。



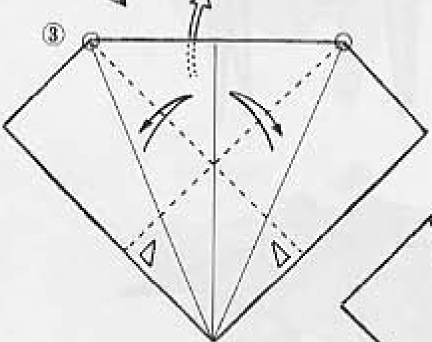
展開図



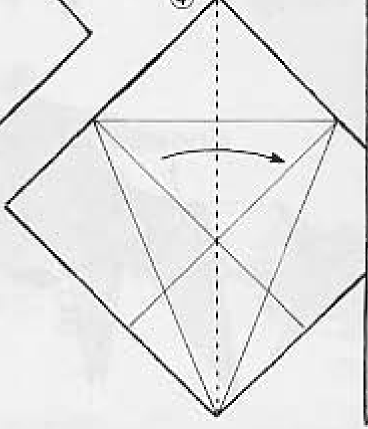
②



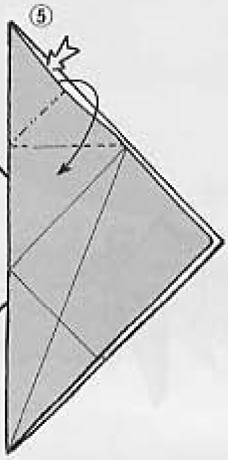
③



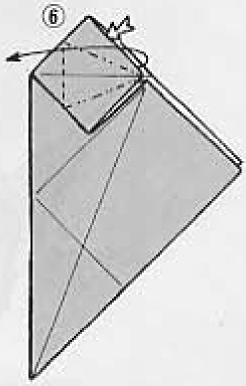
④

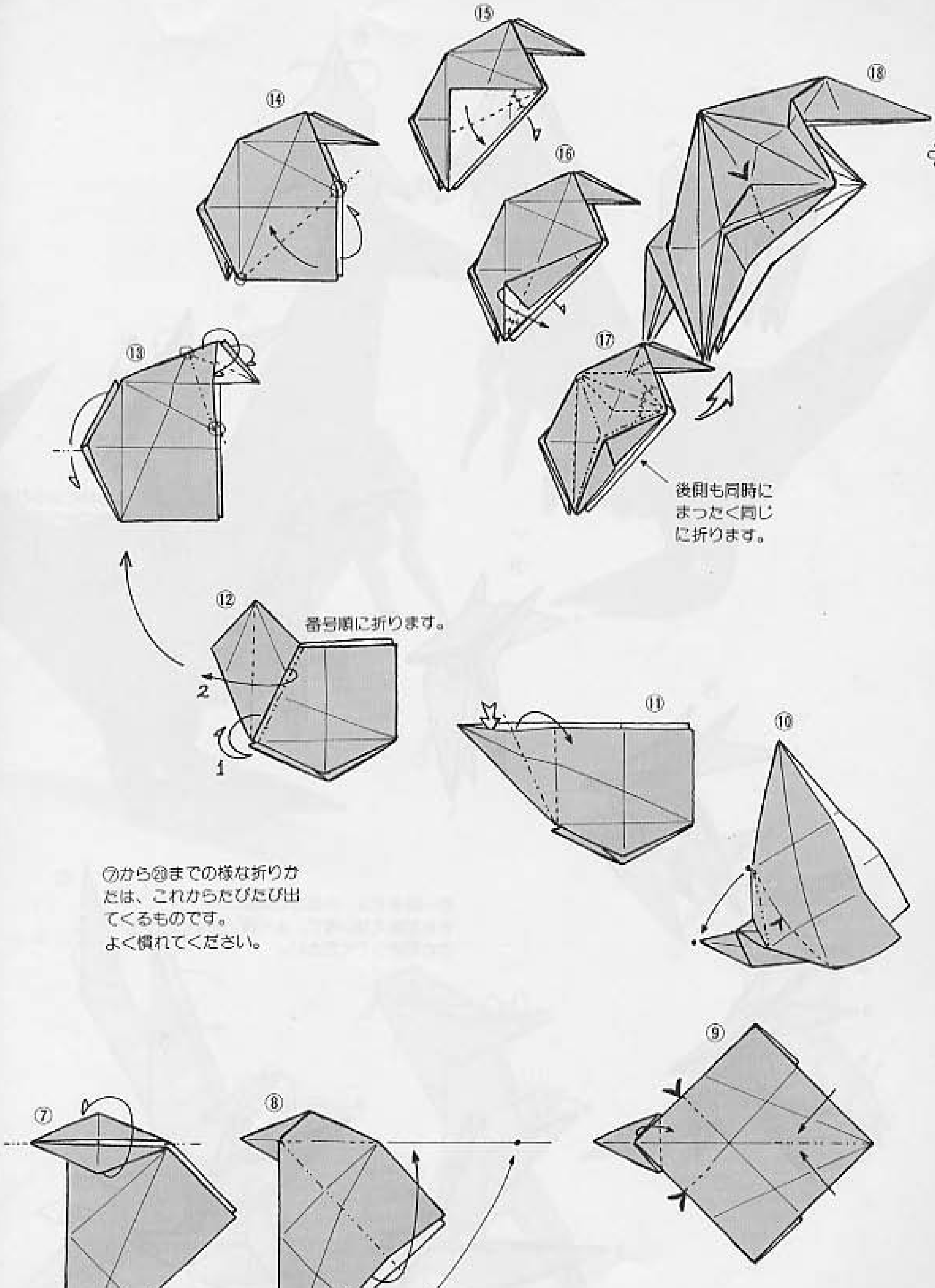


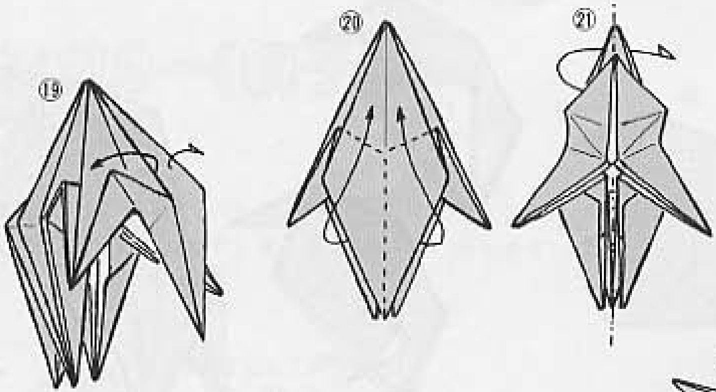
⑤

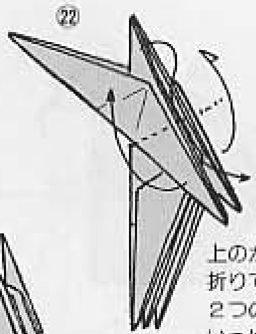


⑥

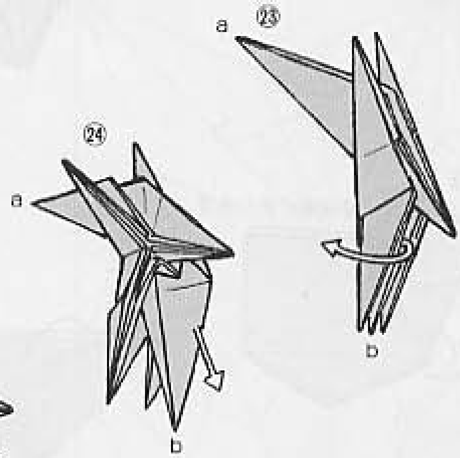


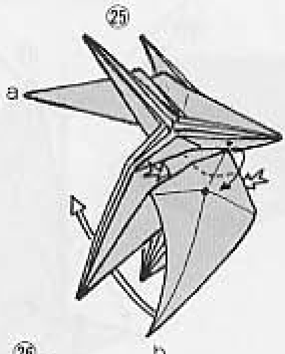

⑮
⑭
⑯
⑱
⑬
⑰
後側も同時に
まったく同じ
に折ります。
⑫
番号順に折ります。
2
1
⑪
⑩
⑦から⑩までの様な折りか
たは、これからたびたび出
てくるものです。
よく慣れてください。
⑨
⑦
⑧



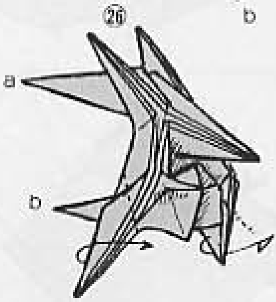


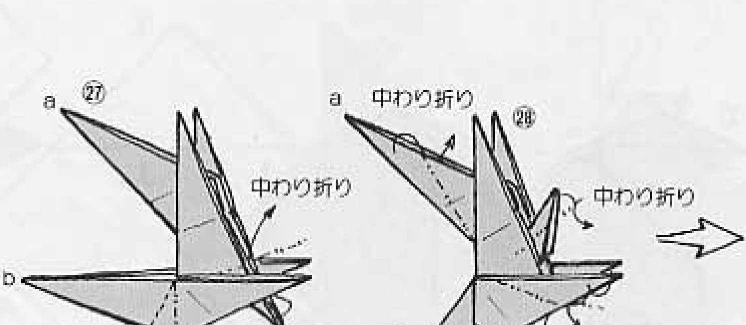
上のかどは中わり折りで折り下げ、２つのかどは上へいっぱいに折り上げます。

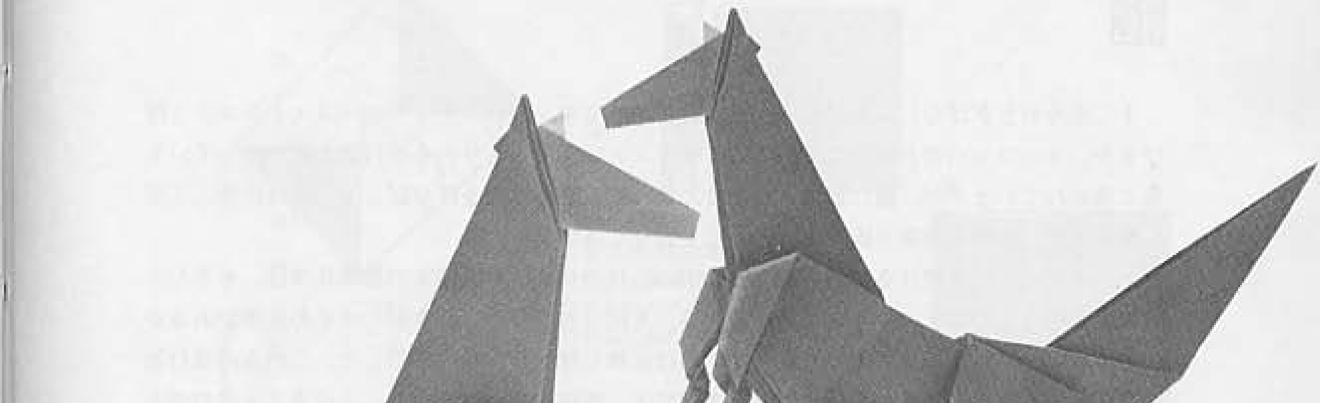


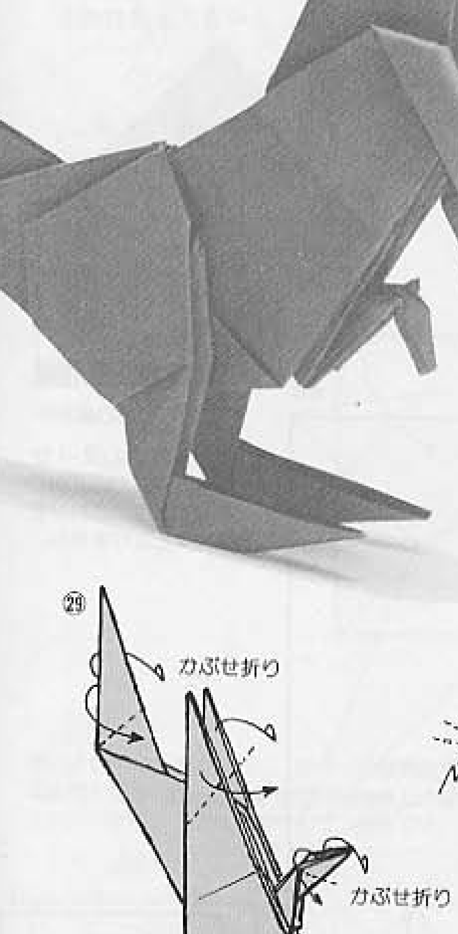


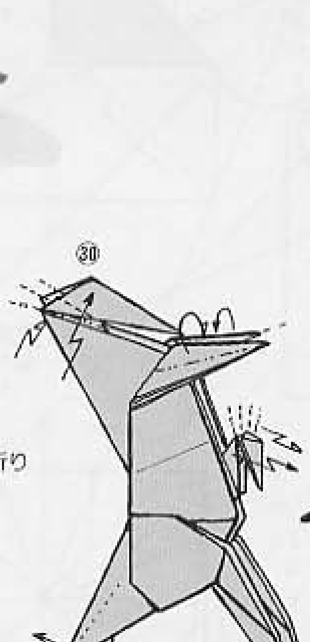
㉓～㉘までa、bのかどの動きを間違えない様に、よく確かめて折ってください。

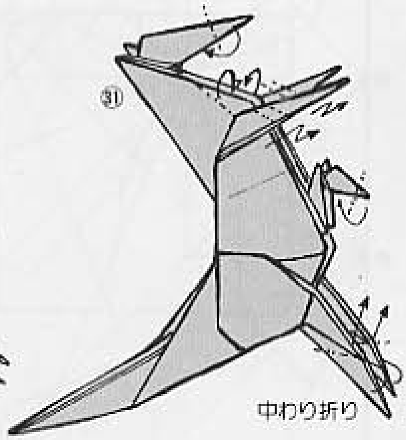







㉙
かぶせ折り
かぶせ折り
中わり折り

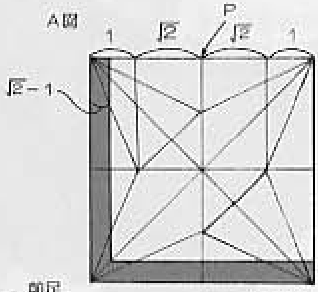

㉚
中わり折り


㉛
中わり折り

龍

十二支やおとぎばなしに出てくる龍は中国生まれです。だからチャイニーズ・ドラゴンと呼びます。ヨーロッパのおはなしに出てくるドラゴンは、こうもりのそれに似た翼をもっている様に描かれていますが、龍に翼はありませんね。でも雲や風雨を呼び起こし、それに乗って空を飛びます。将棋の飛車の成りごまとしてもおなじみですね。

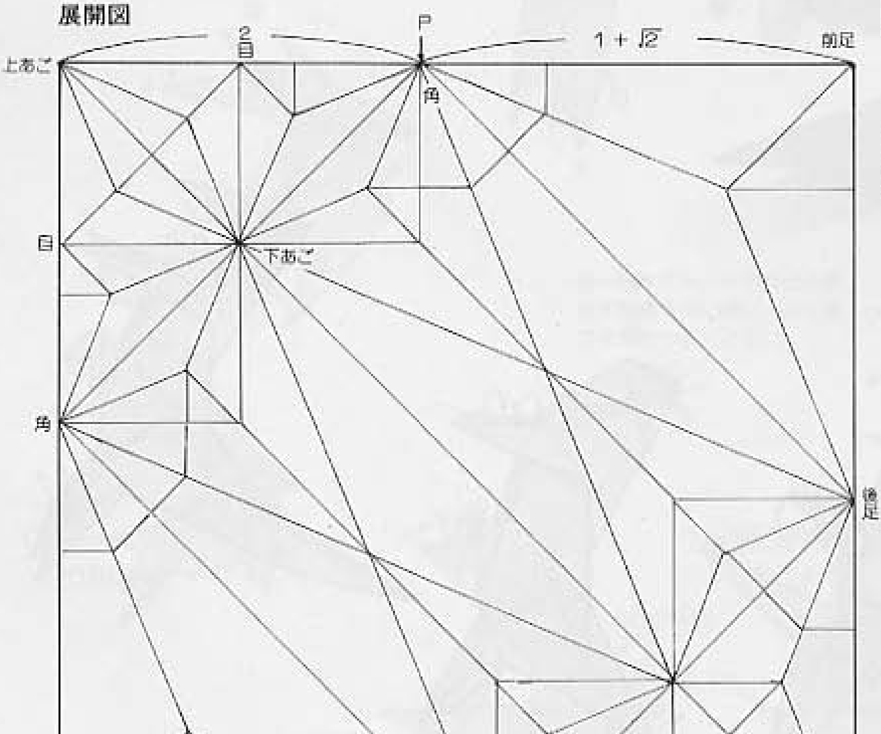
ところでそんな講釈はさておき、ここで用いられている折り線構成の基準比率は、やさしく見えて高級なものです。やさしく見える訳は、A図（おりづるの基本形）にその比率があるからですが、そこに出てくる余分を取り除くのは高級な幾何パズルの様でした。この本の進行途中で、作者自身が発見したものが①から③図です。興味を抱かれた人は、この方式とは別のものを考えてみると大変面白いことでしょう。

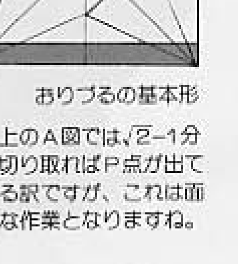


おりづるの基本形

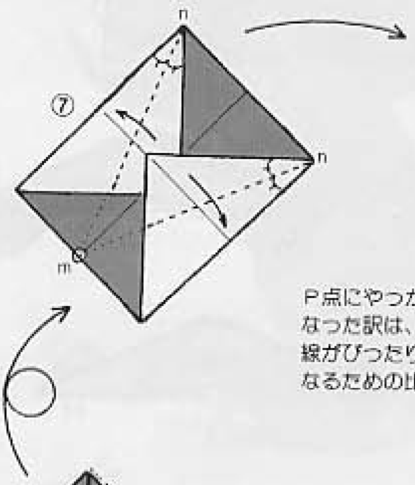
上のA図では、√2−1分を切り取ればP点が出てくる訳ですが、これは面倒な作業となりますね。

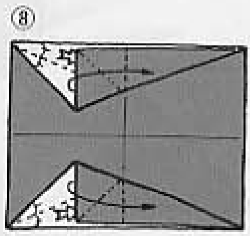
展開図

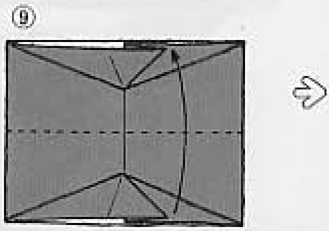




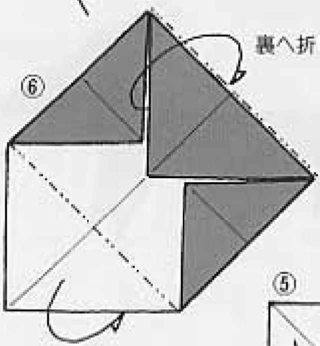
a = 2とすれば
b = 2√2



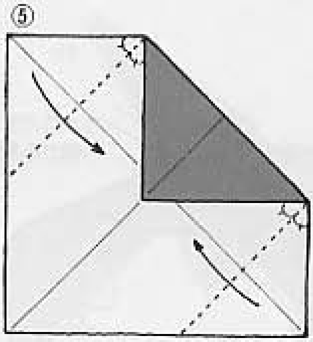




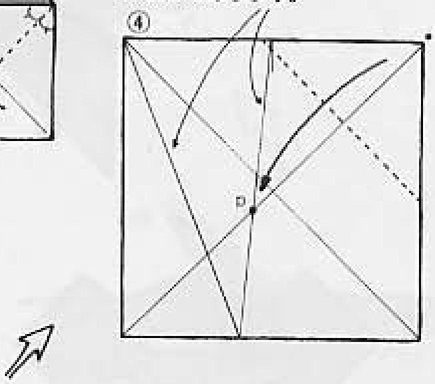
P点にやっかいな比率が必要となった訳は、⑦図でnの２等分線がぴったりとm点（中点）となるための比率だったのです。



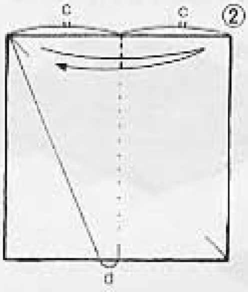
裏へ折り直します。

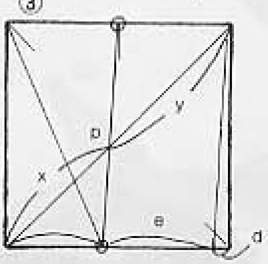


無事役目を果たしたこの折り線は、以後不用となりますので、図では消してあります。



おことわりするまでもなく、左ページ展開図で辺上のP点は、①~③の解法では対角線上に移されています。この方が折りやすいからです。

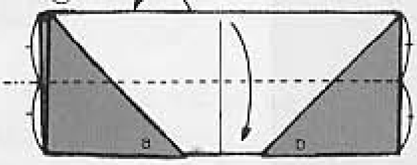




①、②より
$e=\sqrt{2}+1$
従って
$x : y = 2 : 1+\sqrt{2}$

①より $c=1+\sqrt{2}$, $d=\sqrt{2}-1$

⑩



⑪



⑫



⑪〜⑬まで、いづれも
中わり折りです。

⑬

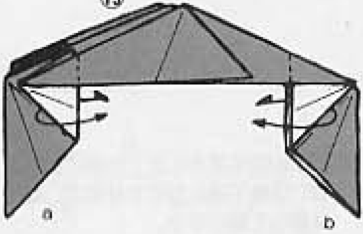


⑭



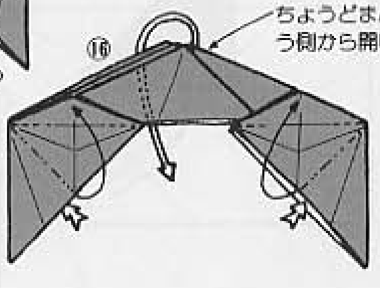
⑩図に見えるa、bのか
どをそっと引き出します。

⑮

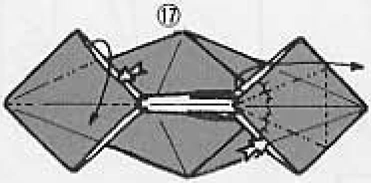


ちょうどまん中で、向こ
う側から開いてください。

⑯

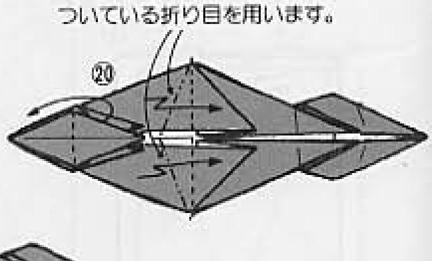


⑰

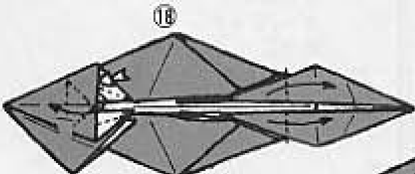


ついている折り目を用います。

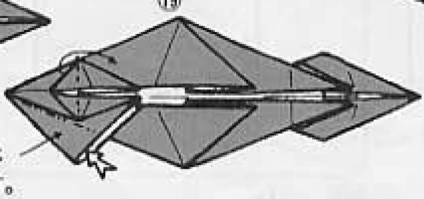
⑳



⑱

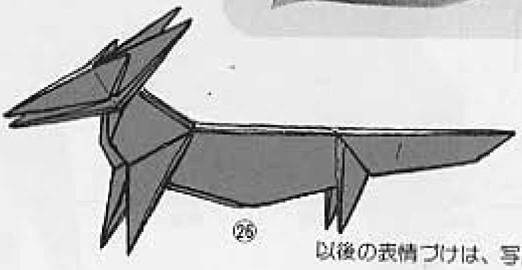


⑲



下側も同じ
に折ります。

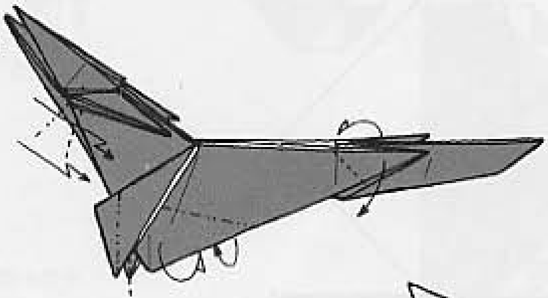




㉖

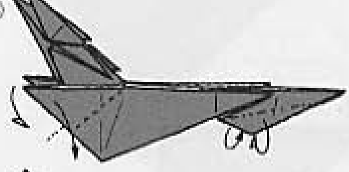
以後の表情づけは、写真を参考にしてください。

㉕

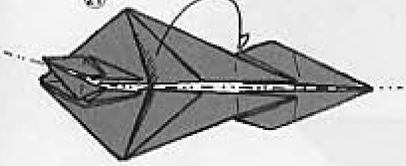




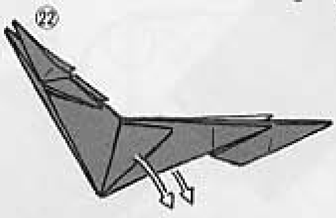
㉔



㉑

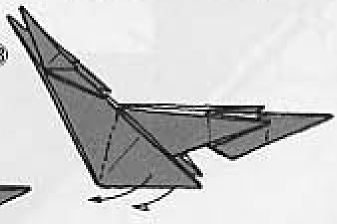


㉒

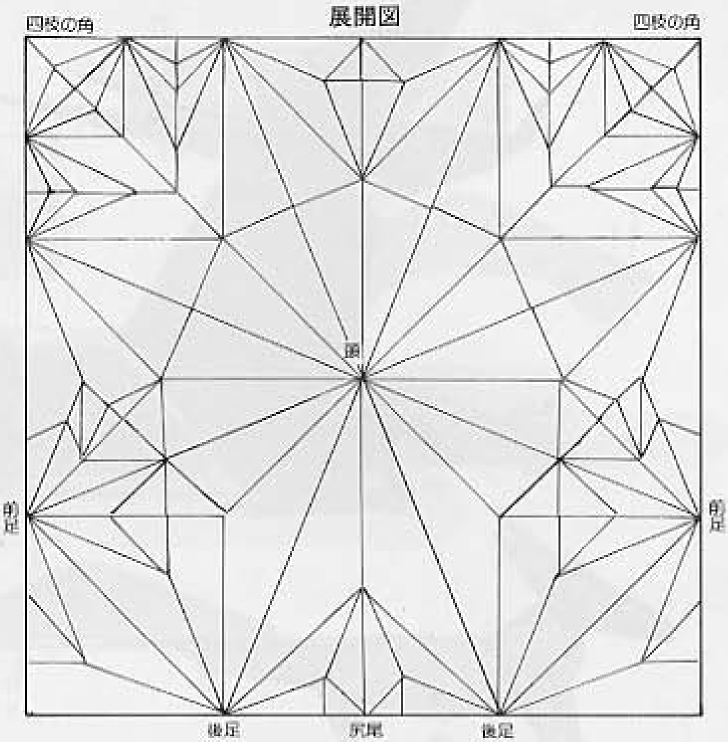


引き出します。

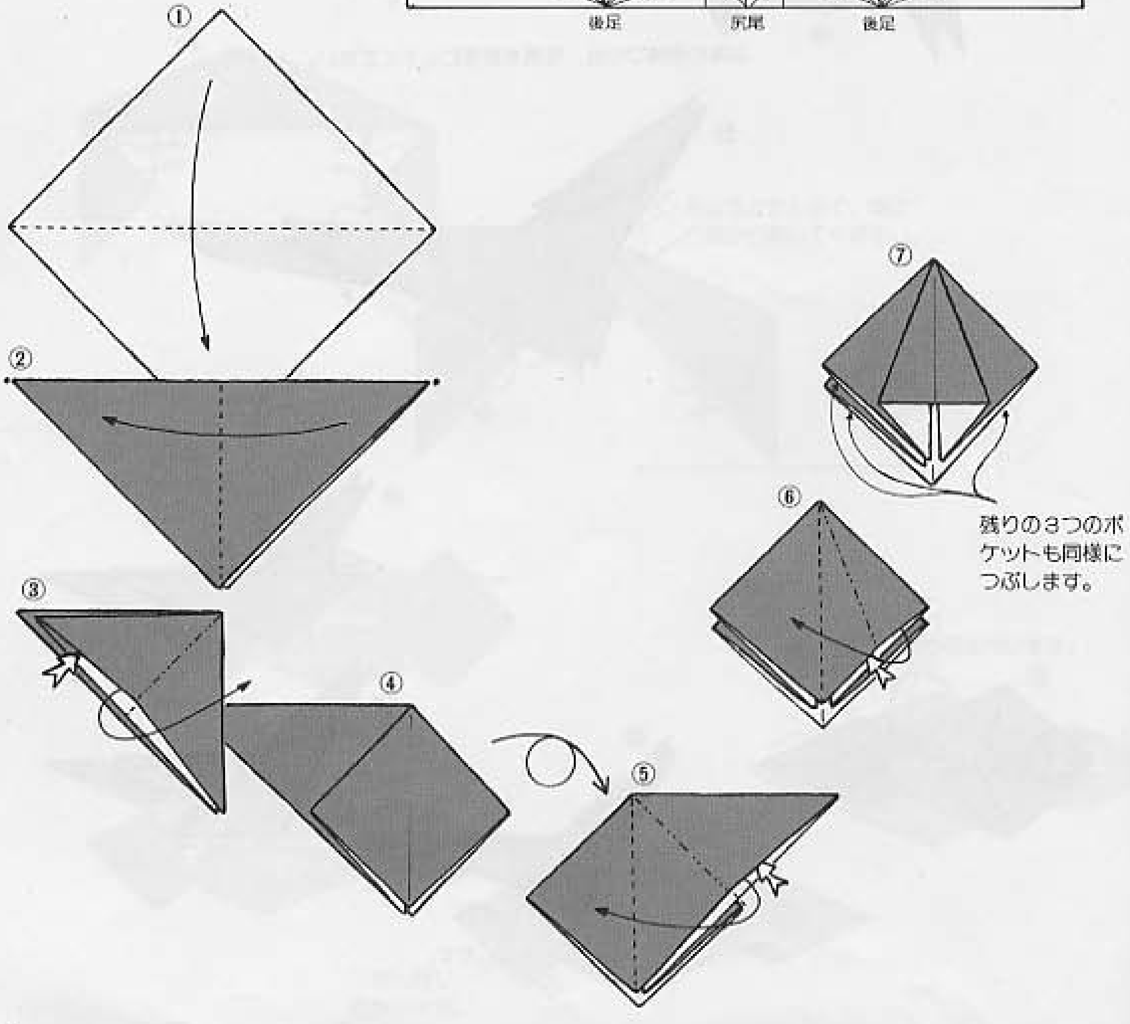
㉓



トナカイ

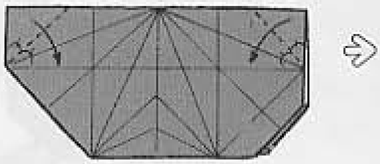


編者の個人的な好みですが、このトナカイのモコッとした造形が大好きです。但し相当厚ぼったくなりますので、やはり薄手の紙を用いるのがよいでしょう。

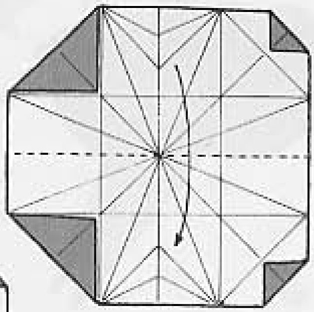




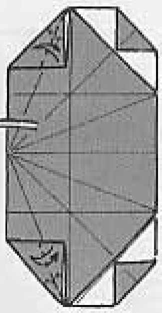
⑮



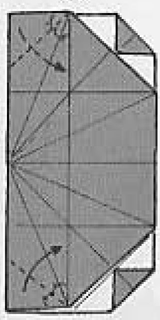
⑭



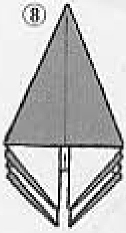
⑬



⑫

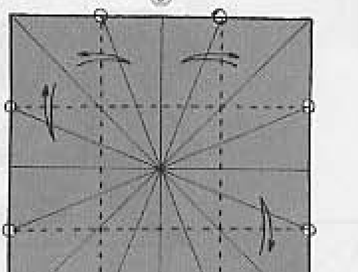


⑧

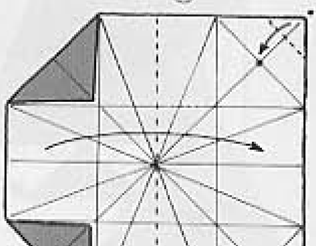


表を上にして、ぜんぶ開きます。

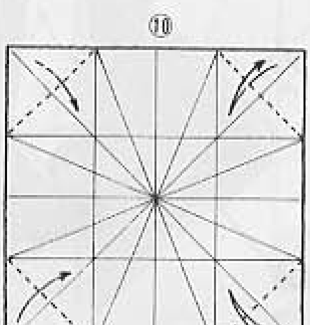
⑨

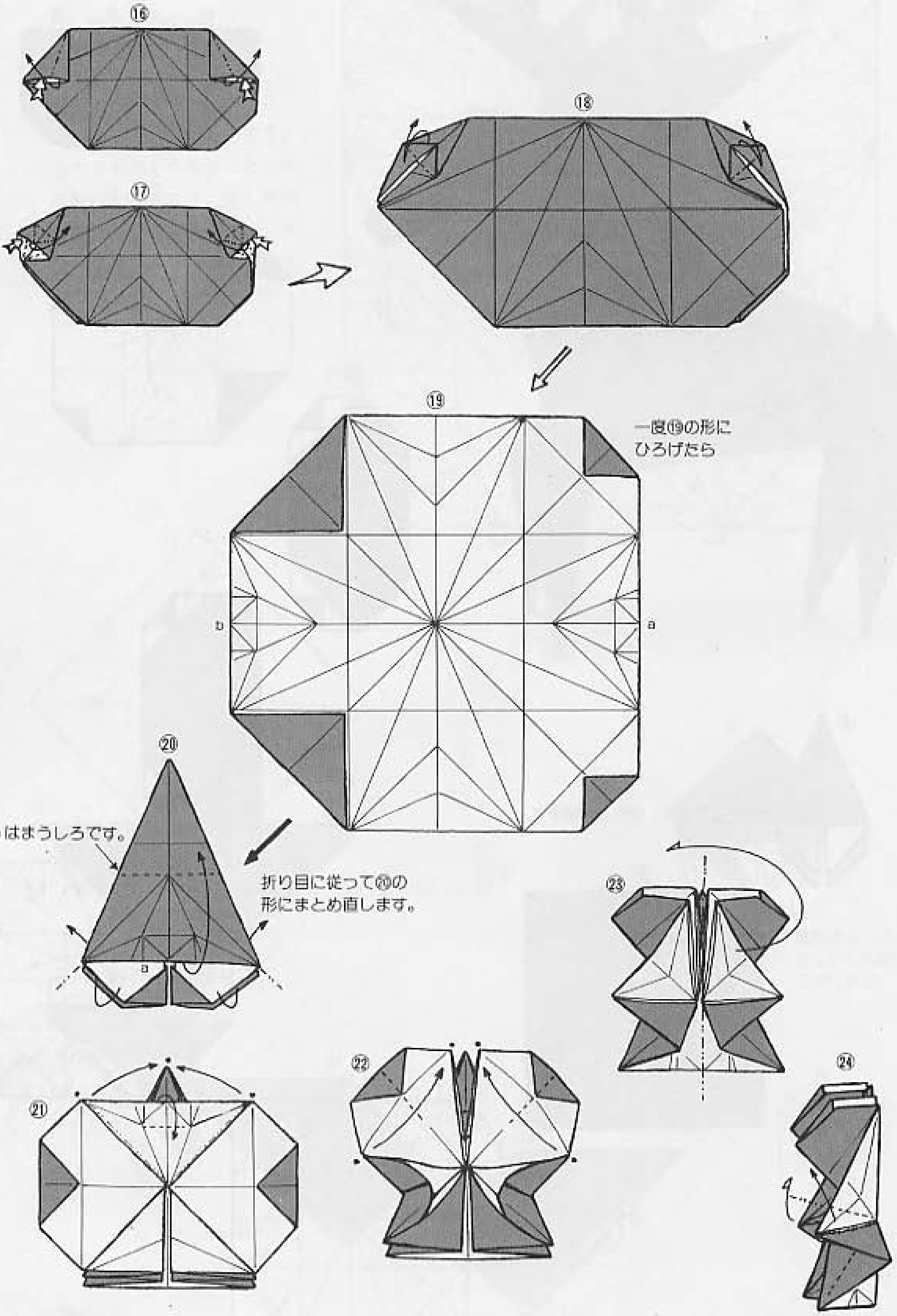


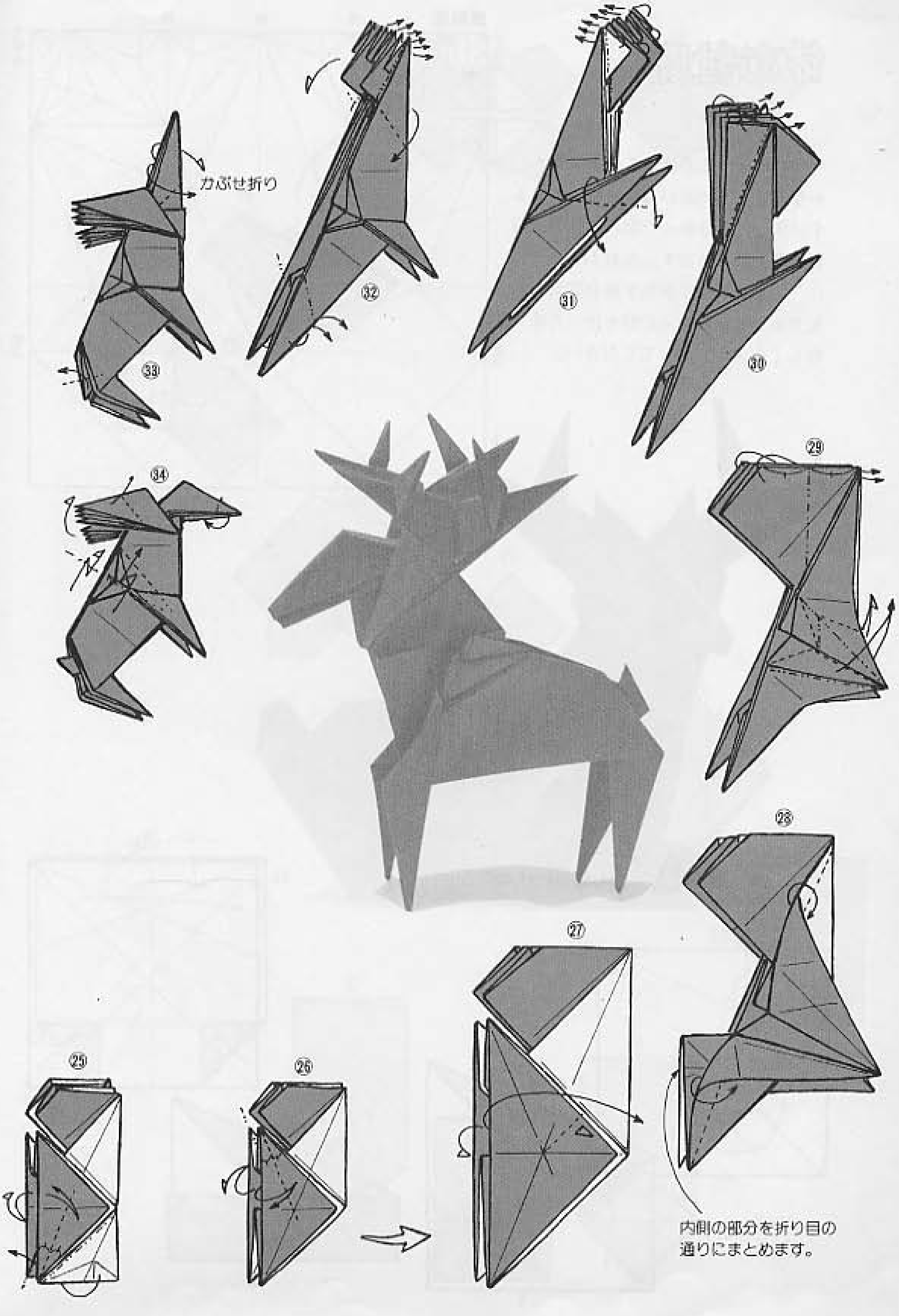
⑪



⑩

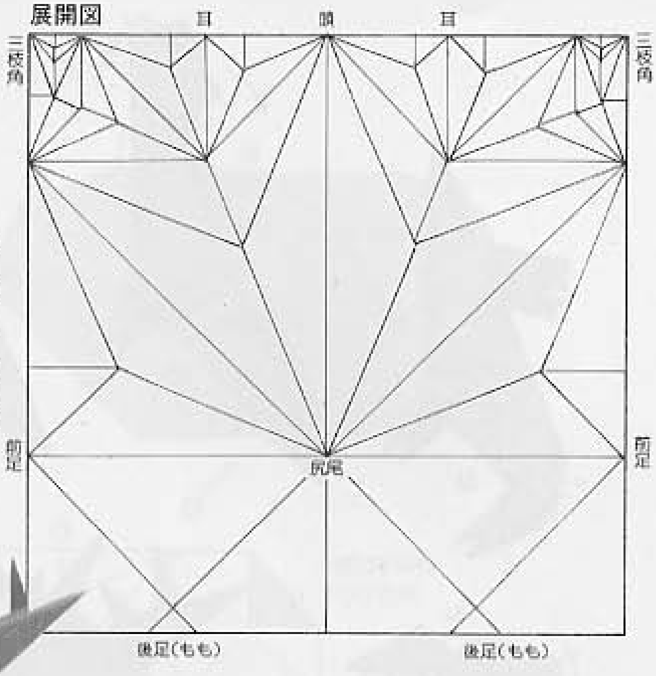


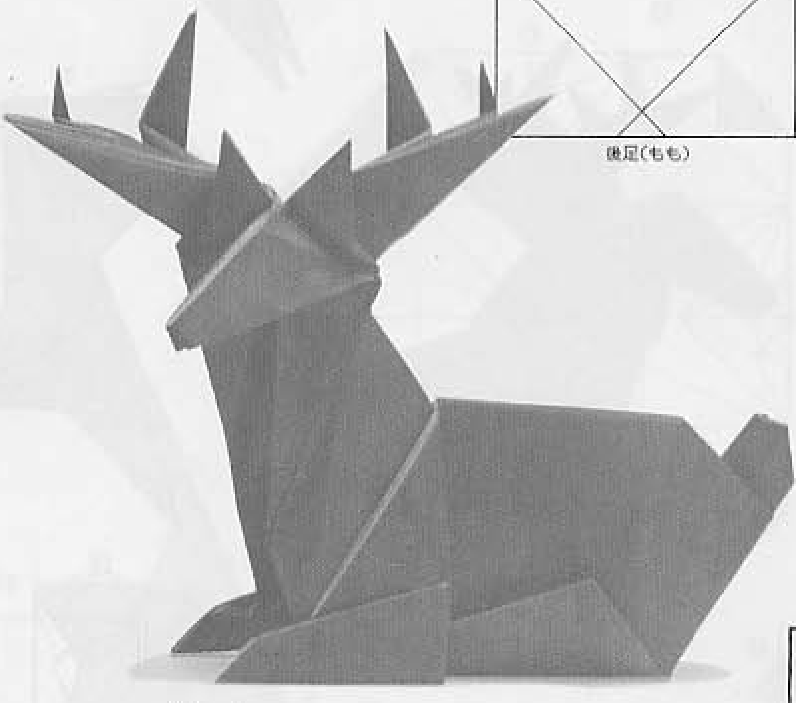

⑯
⑰
⑱
⑲
一度⑲の形に
ひろげたら
b
a
⑳
bはまうしろです。
折り目に従って⑳の
形にまとめ直します。
a
㉑
㉒
㉓
㉔


カぶせ折り
32
31
33
30
34
29
28
27
25
26
内側の部分を折り目の
通りにまとめます。

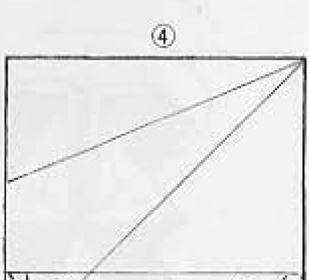
休む牡鹿

前のトナカイとはおもむきを変え、かなり写実度の高い造形になっています。"休む"とは坐った形のことで、編者の勝手な命名です。なお115ページに、四足形の作りかたを複合方式で示してあります。坐った形を作った後で楽しくチャレンジしてください。

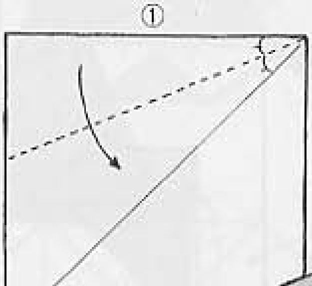




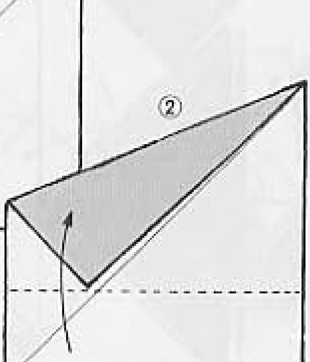
④



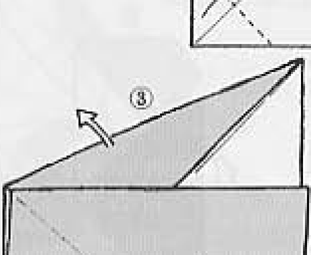
①

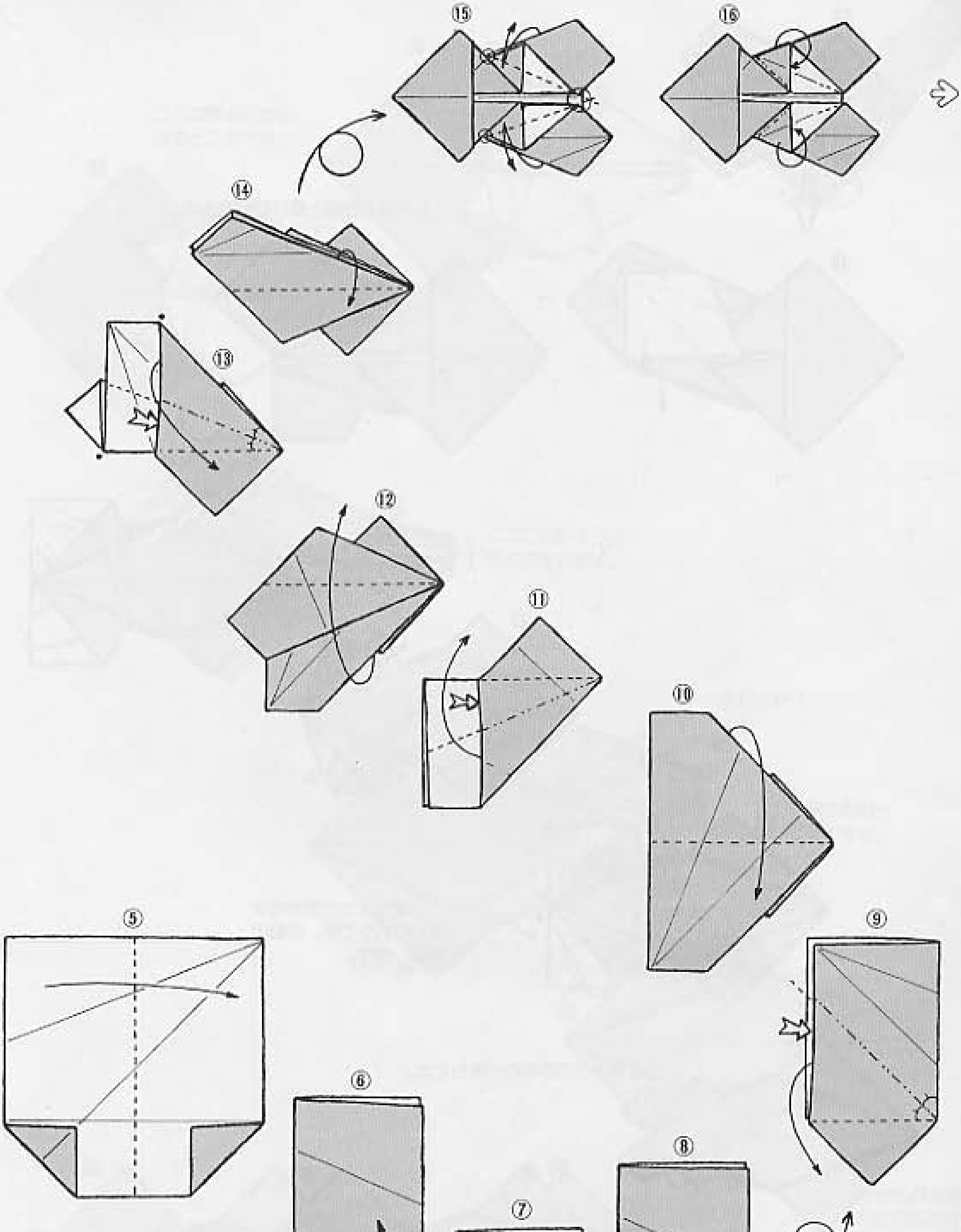


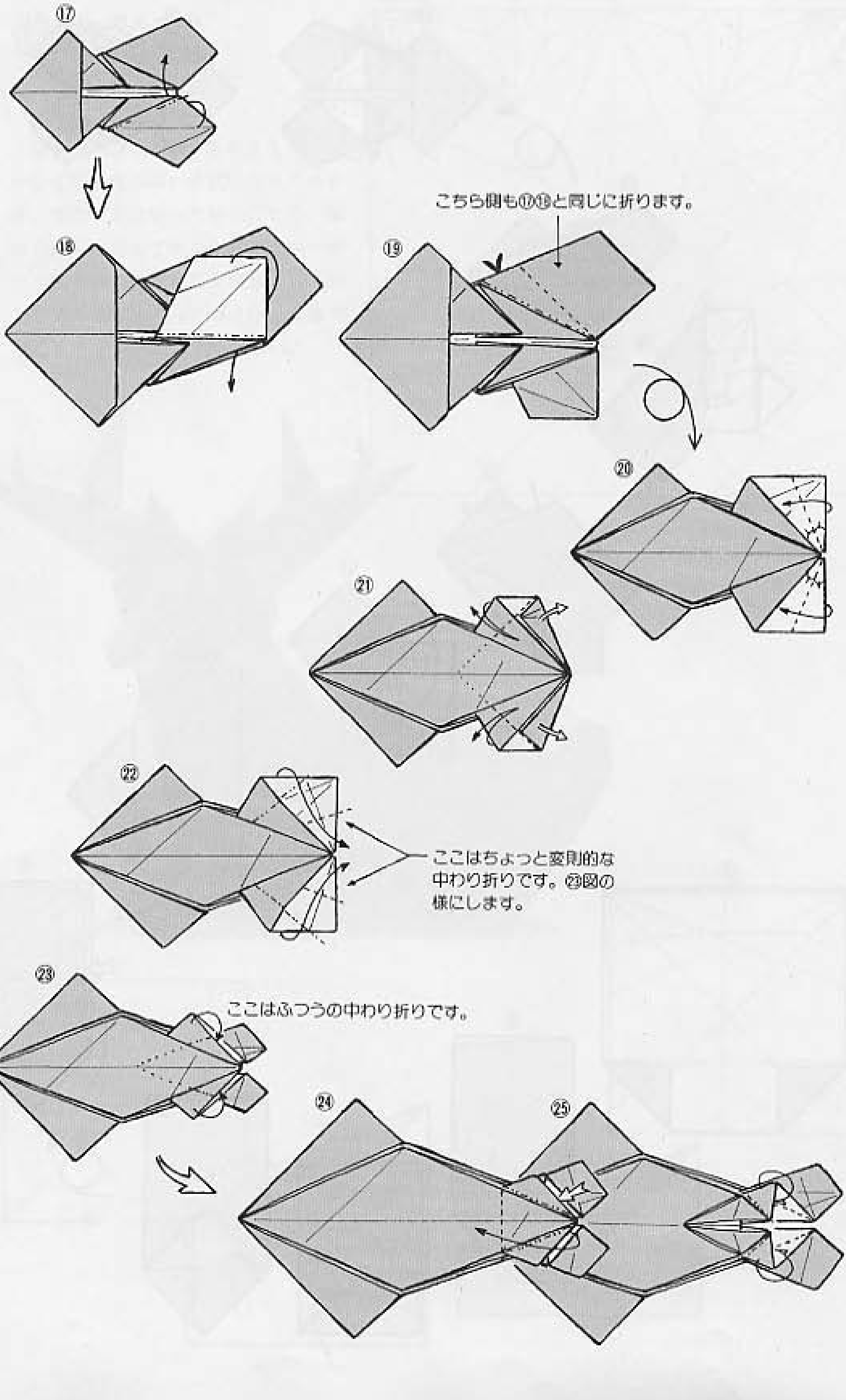
②

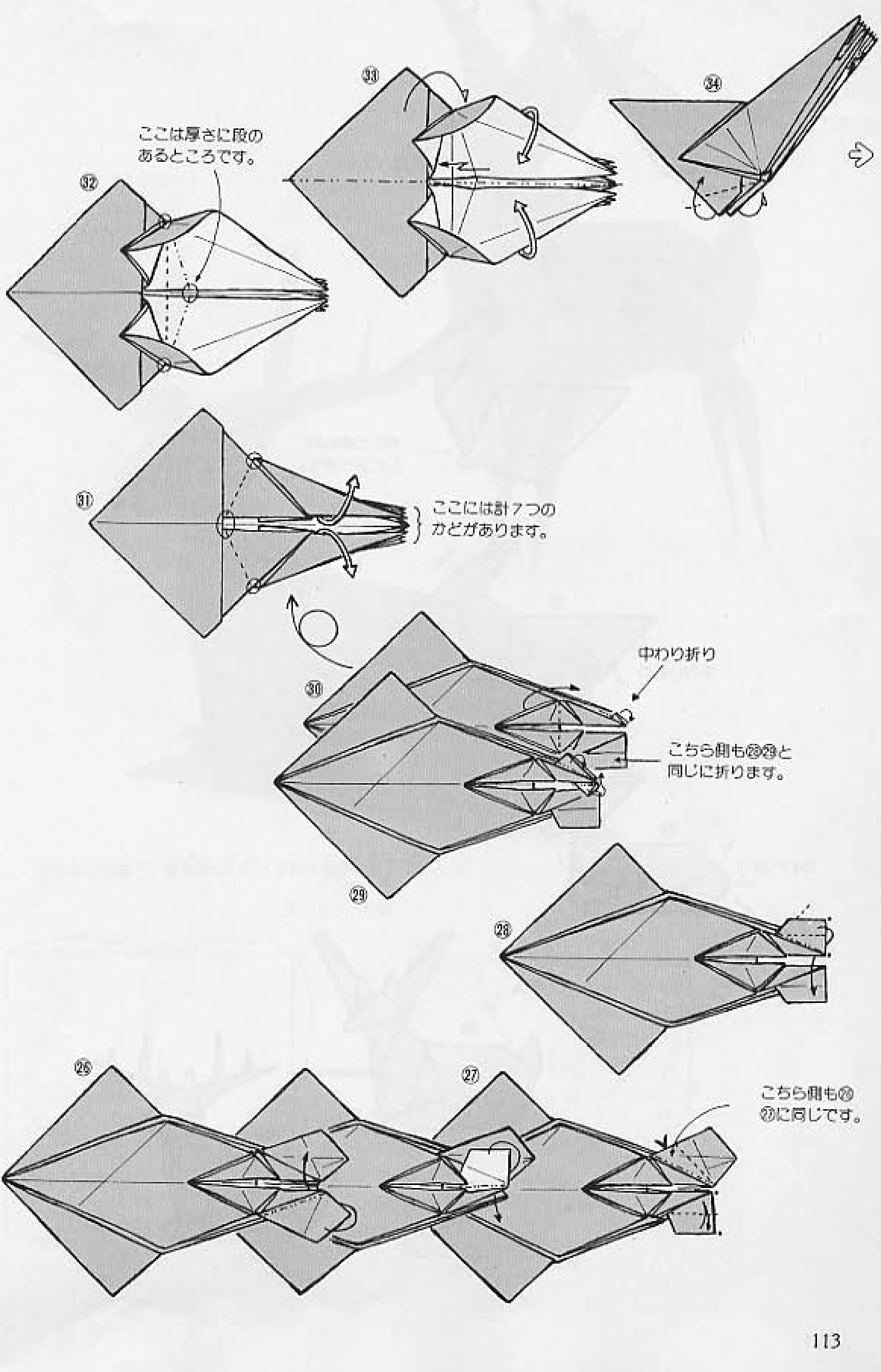


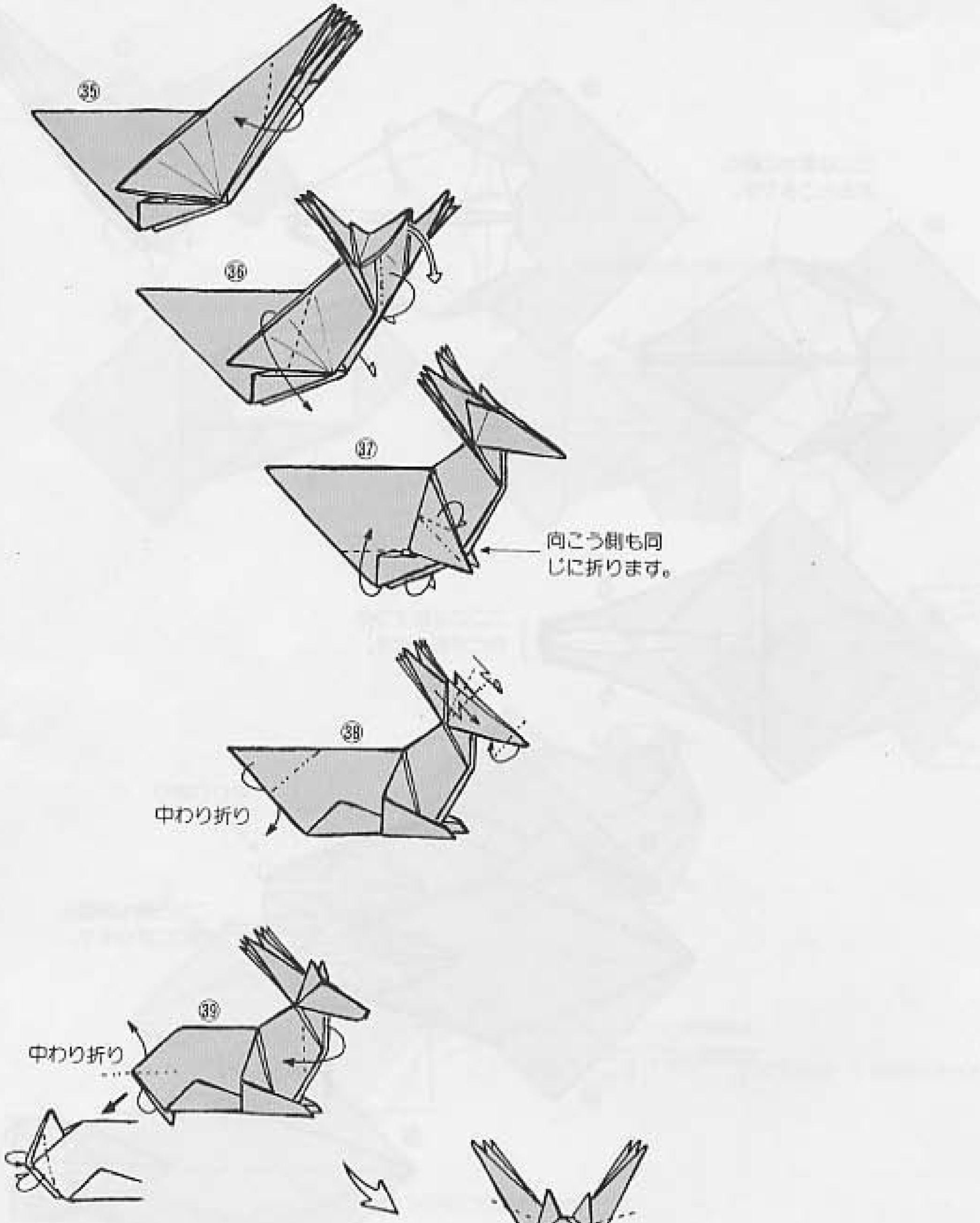
③




⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯


⑰
⑱
⑲
こちら側も⑰⑱と同じに折ります。
⑳
㉑
㉒
ここはちょっと変則的な
中わり折りです。㉓図の
様にします。
㉓
ここはふつうの中わり折りです。
㉔
㉕

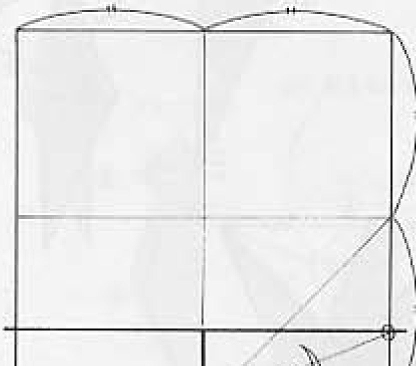

㉝
㉞
ここは厚さに段のあるところです。
㉜
㉛
ここには計7つのかどがあります。
中わり折り
㉚
こちら側も㉘㉙と同じに折ります。
㉙
㉘
㉖
㉗
こちら側も㉖㉗に同じです。


㉟
㊱
㊲
向こう側も同
じに折ります。
㊳
中わり折り
㊴
中わり折り
㊵
㊶
できあがり

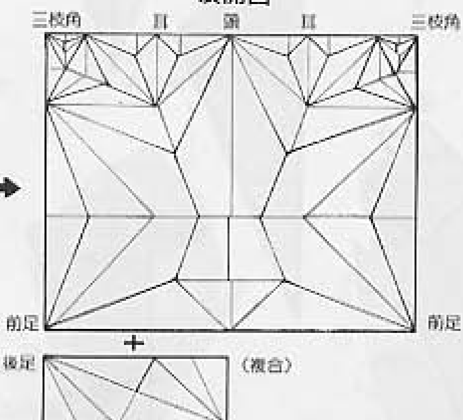


長方形の用紙で、複合ではない１枚折りを考えてみましょう。

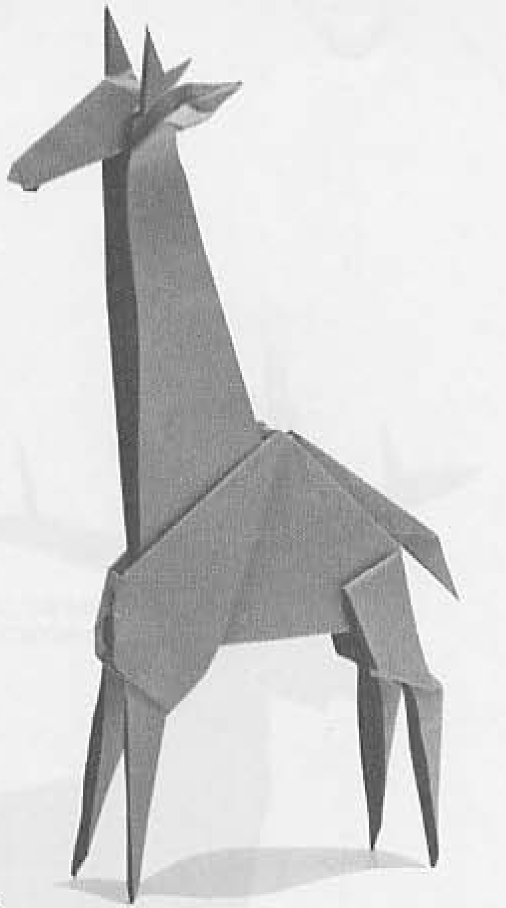
立ち上がった姿



展開図

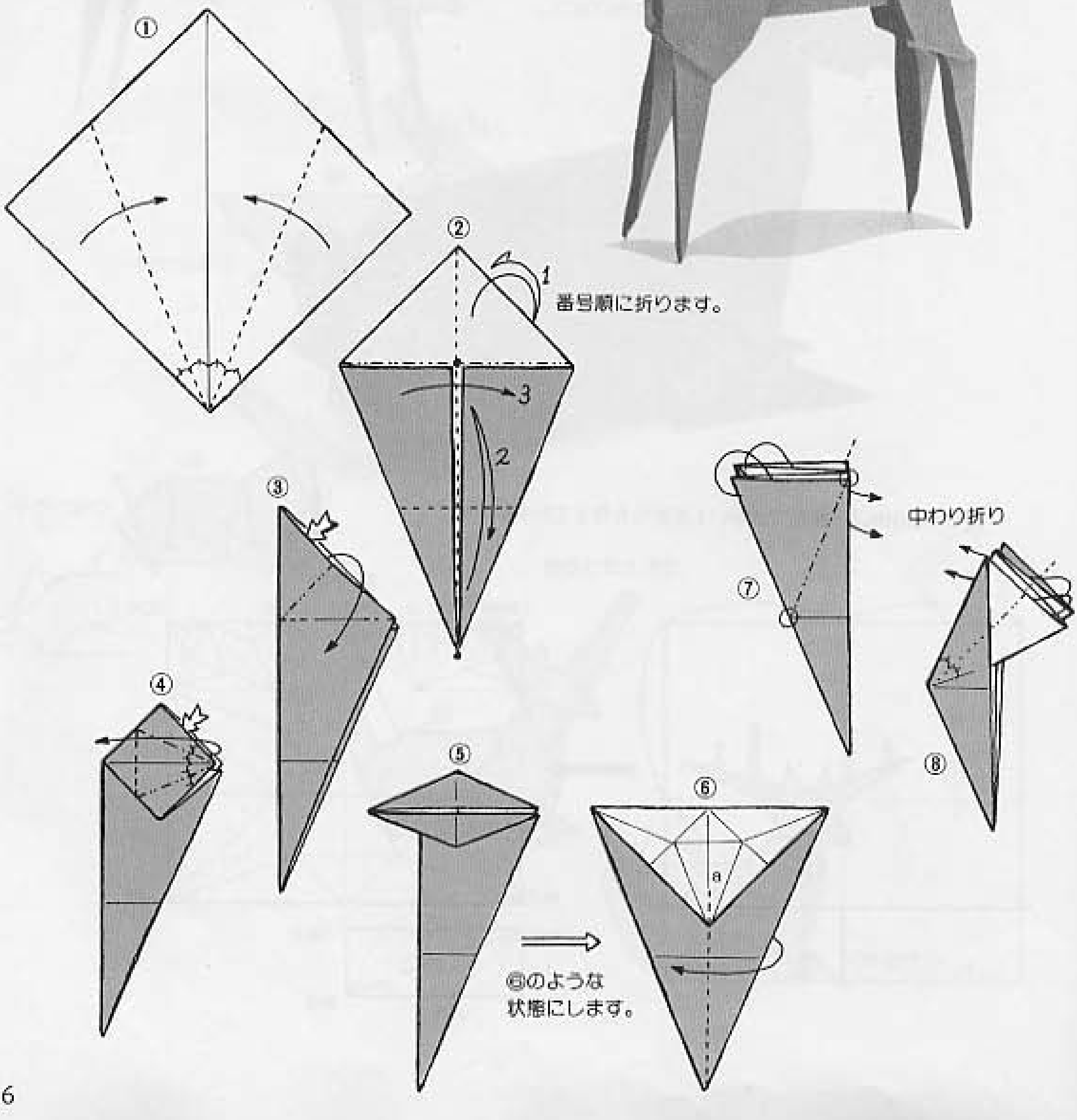


きりん



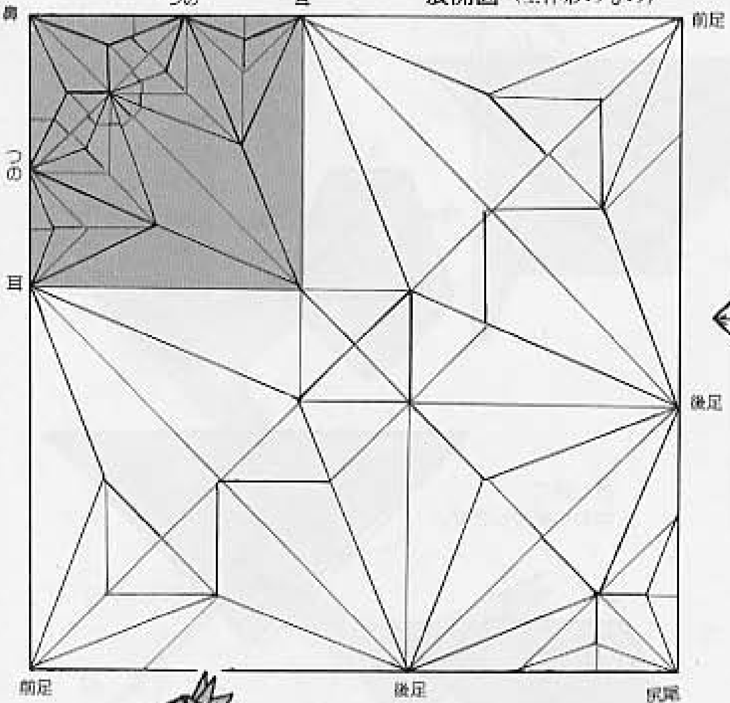
さあ、本書収録作品中１、２を争う難度の高いものです。とくに頭部が難しいので、まずこの部分のみ折ってみることから始めましょう。これは作者自身の会心作でもあります。

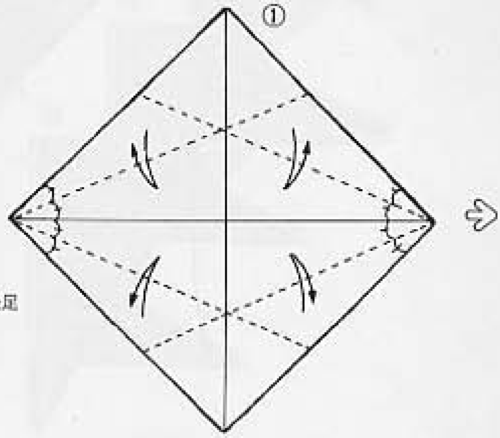
頭部のみの練習

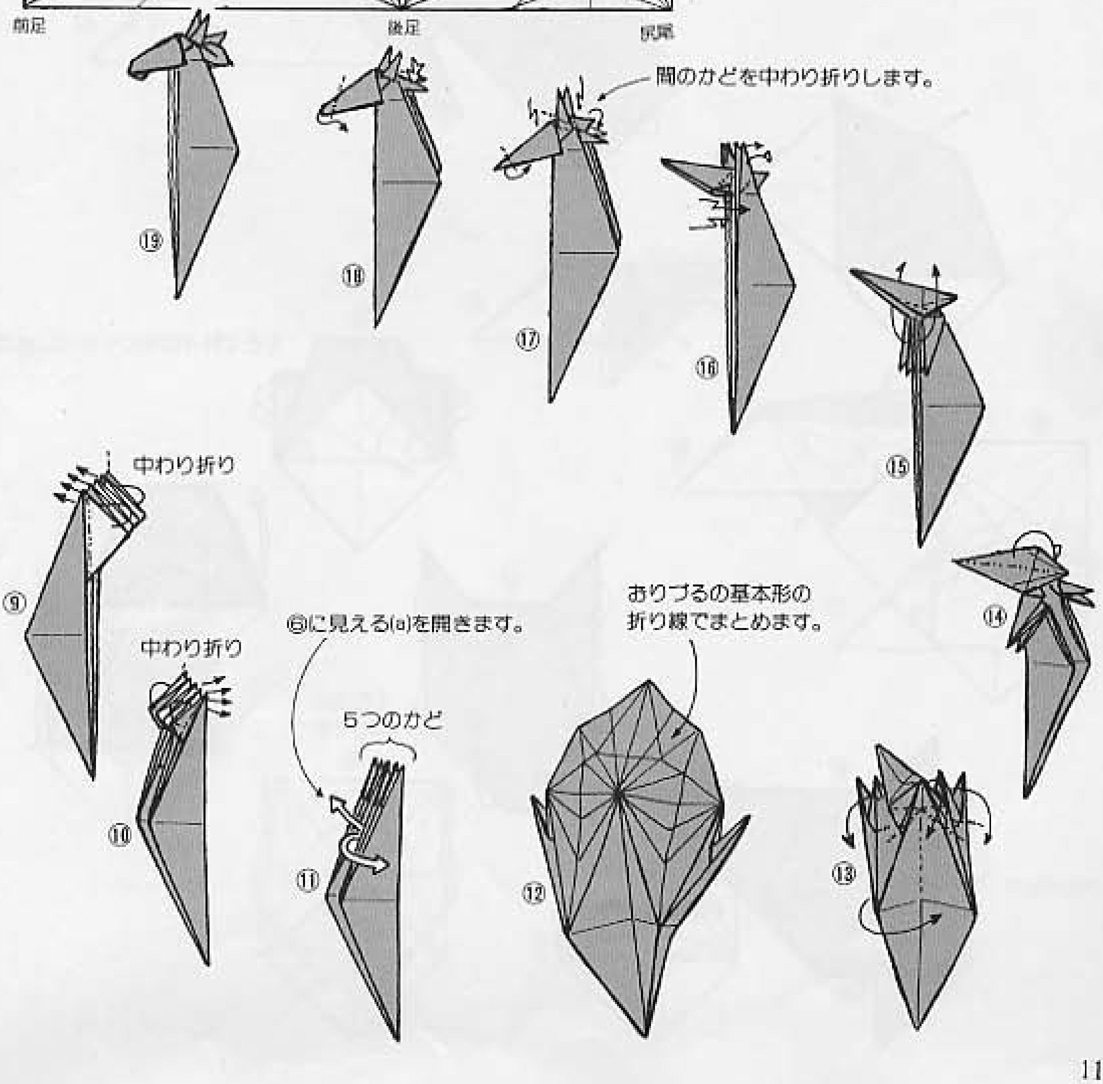


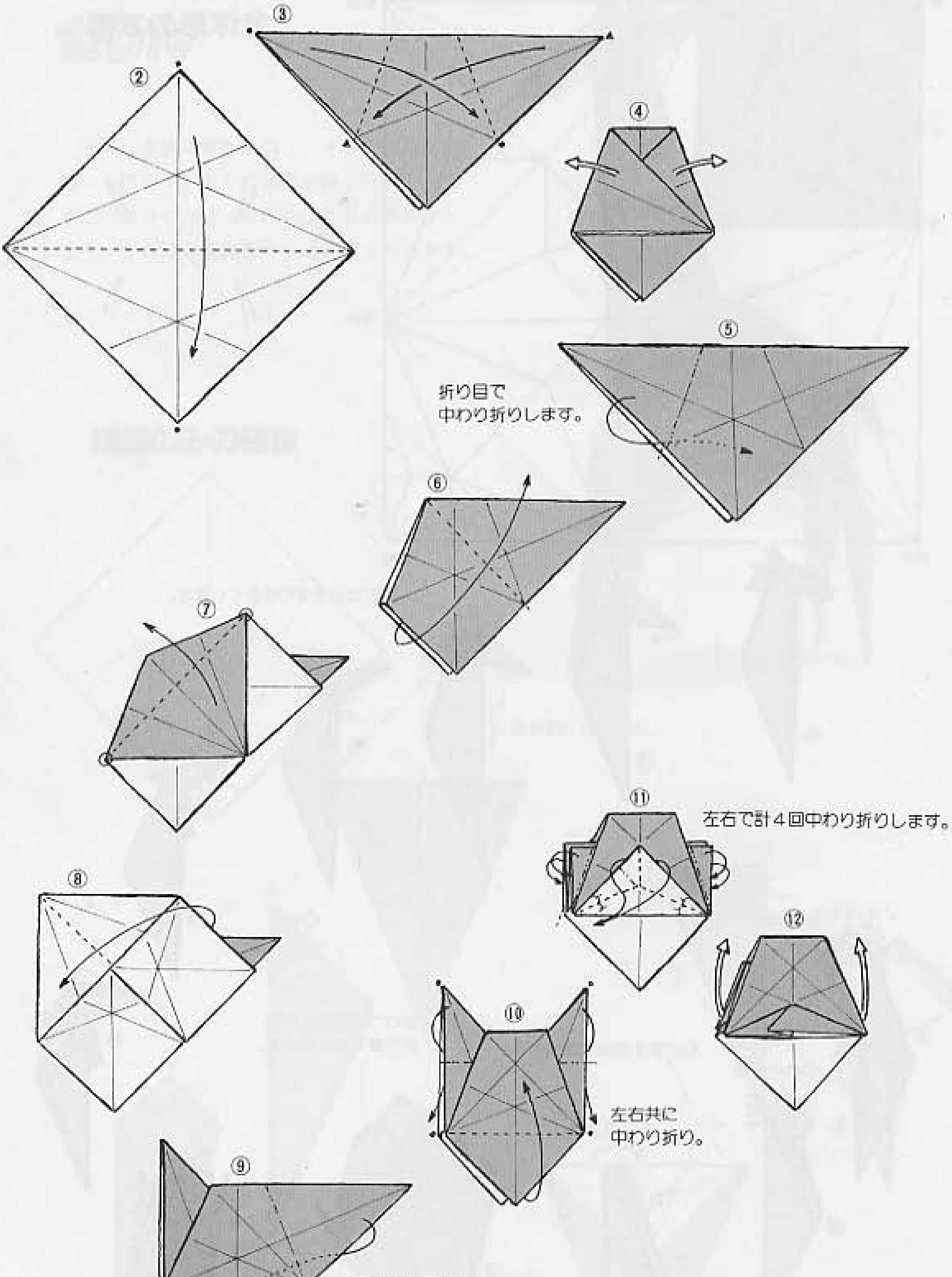
全体形の本番

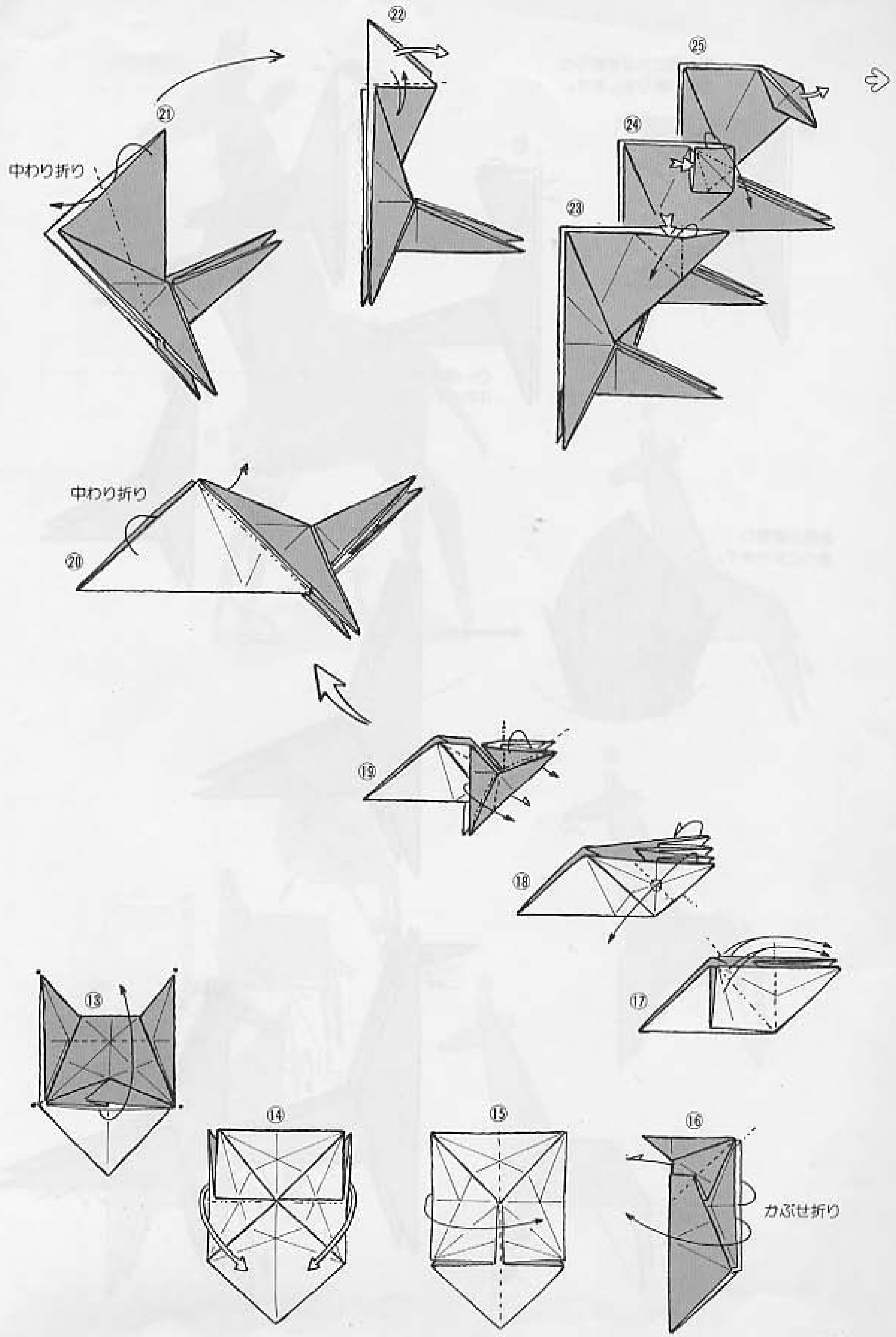
展開図（全体形のもの）

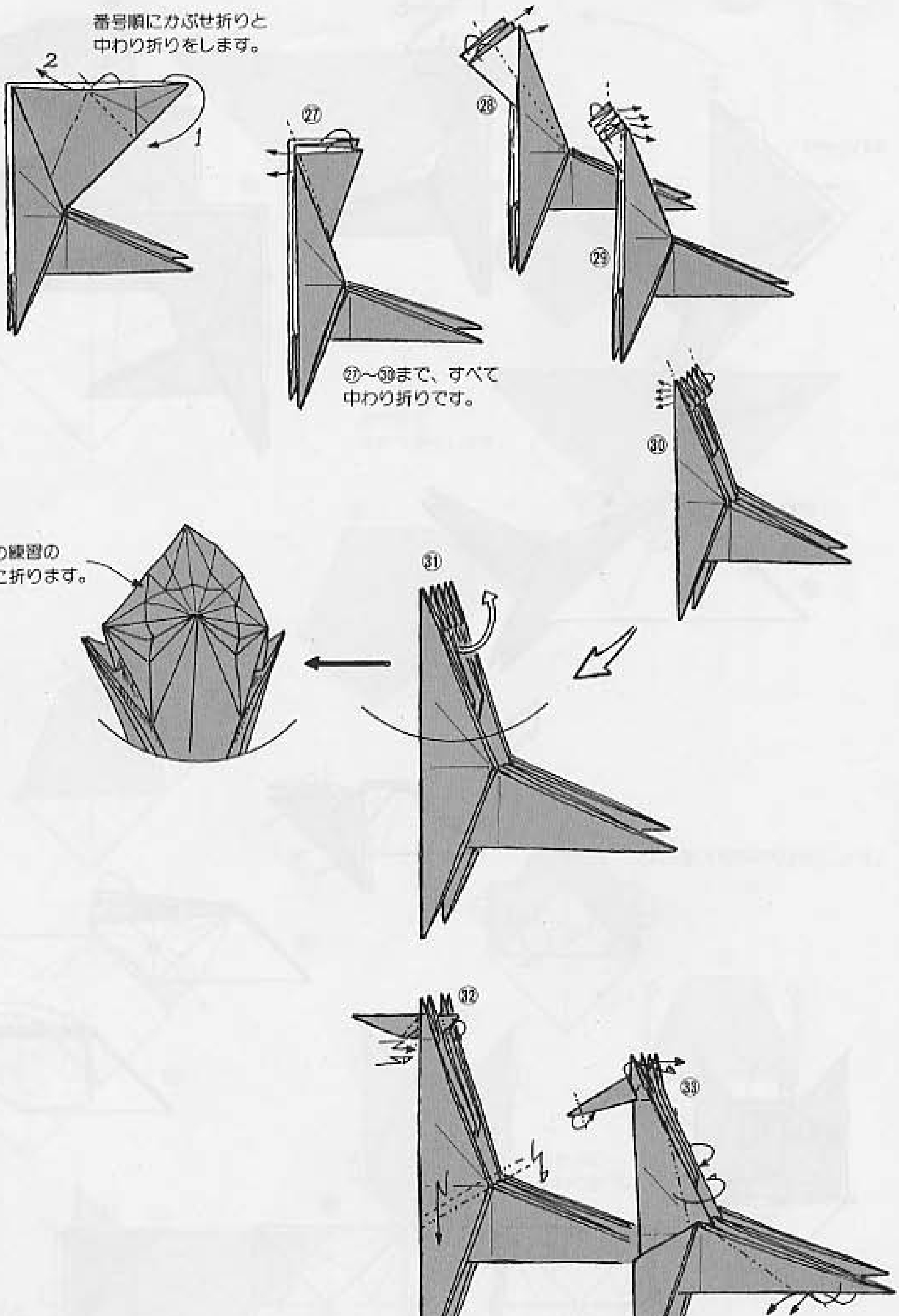


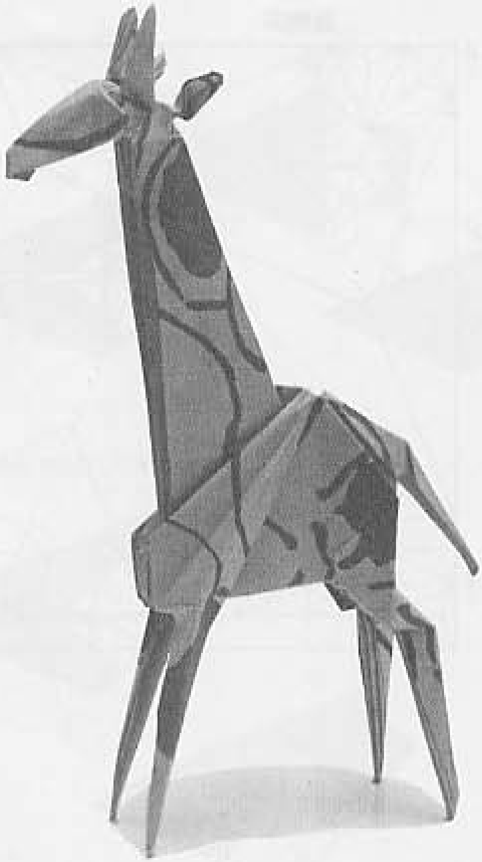


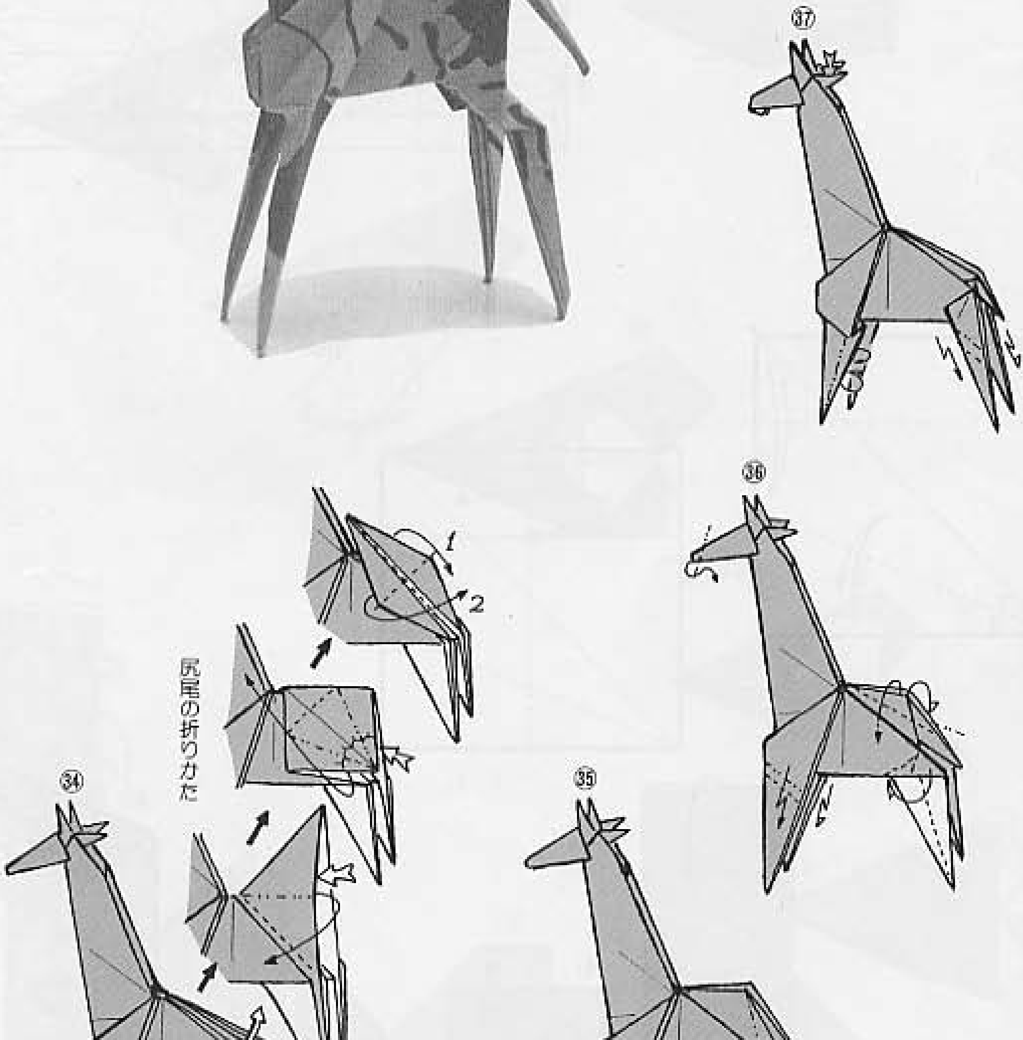



②
③
④
⑤
折り目で
中わり折りします。
⑥
⑦
⑧
⑨
右側も左と同じに。
⑩
左右共に
中わり折り。
⑪
左右で計４回中わり折りします。
⑫


㉑
中わり折り
㉒
㉕
㉔
㉓
中わり折り
⑳
⑲
⑱
⑰
⑬
⑭
⑮
⑯
かぶせ折り


番号順にかぶせ折りと
中わり折りをします。
㉖
2
1
㉗
㉘
㉙
㉗〜㉚まで、すべて
中わり折りです。
㉚
頭部の練習の
通りに折ります。
㉛
㉜
㉝

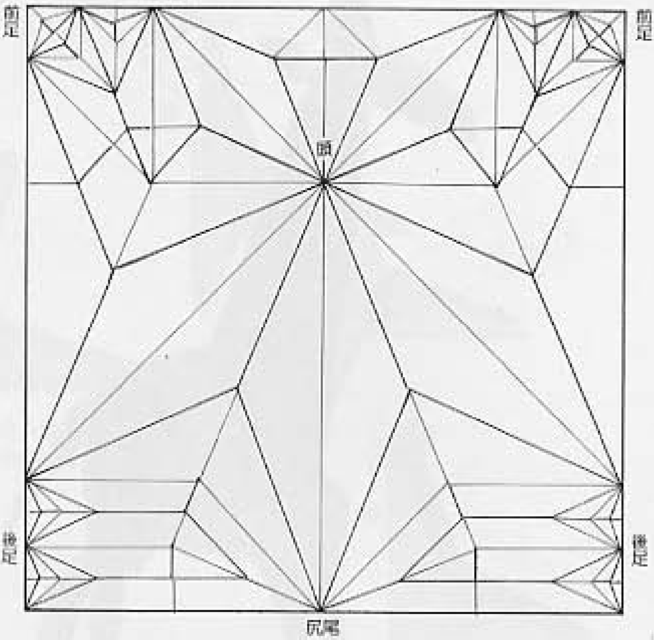


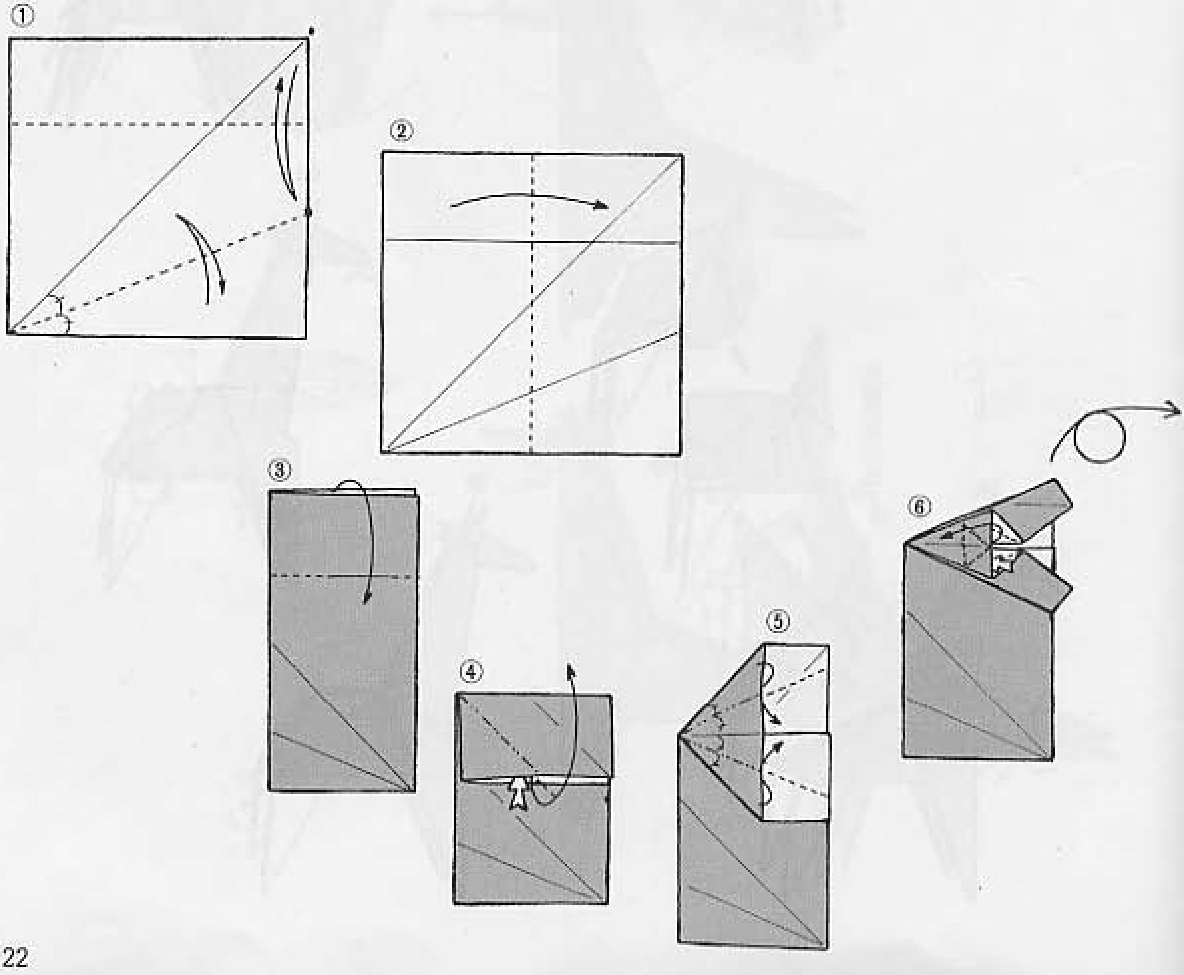

㊲
㊱
1
2
尻尾の折りかた
㉞
㉟

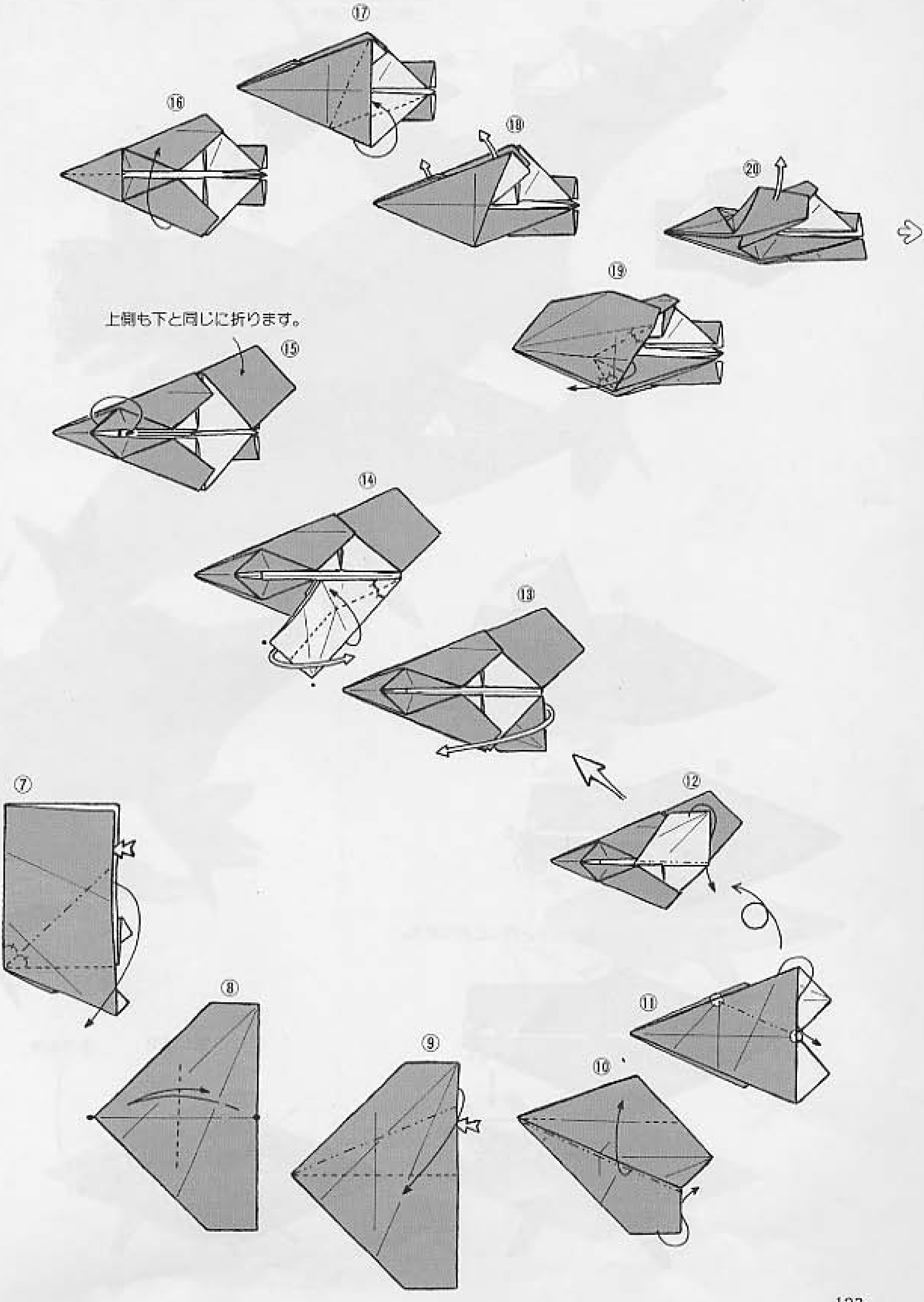
ヤモリ

1982年の夏に工夫されたばかりの会心作です。作者はオランダの版画家エッシャーのファンですが、この造形にもそんな趣向が見事に出ていますね。
(完成形の写真は、第2章の扉と125ページです)

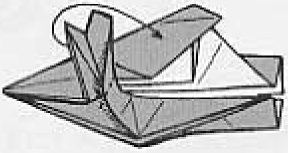
展開図





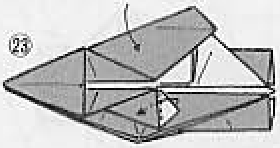

⑰
⑯
⑱
⑳
⑲
上側も下と同じに折ります。
⑮
⑭
⑬
⑦
⑫
⑪
⑧
⑨
⑩

㉒

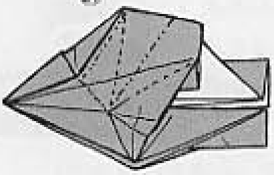


こちら側も⑯から㉒
と同じに折ります。

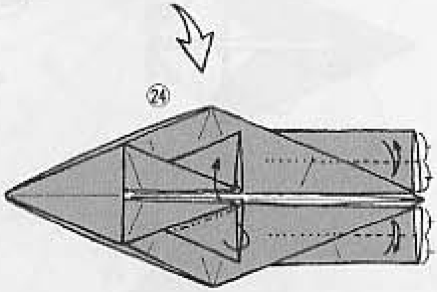
㉓



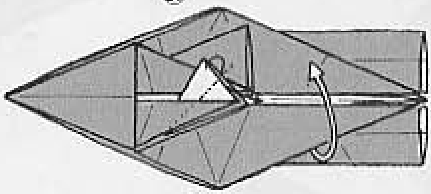
㉑

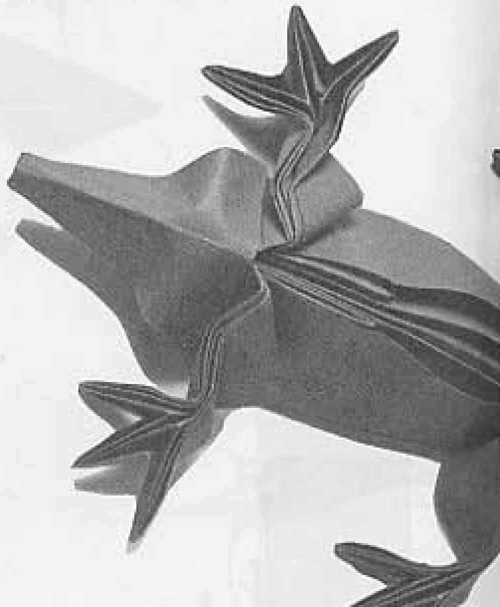


㉔

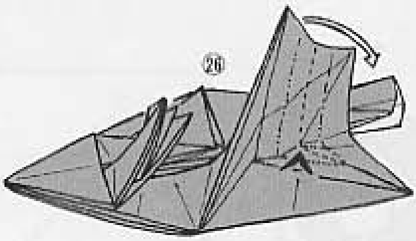


㉕

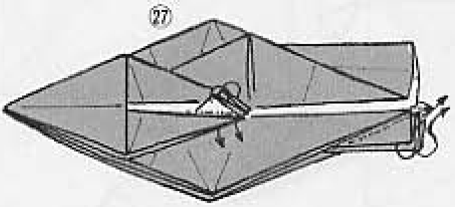




㉖

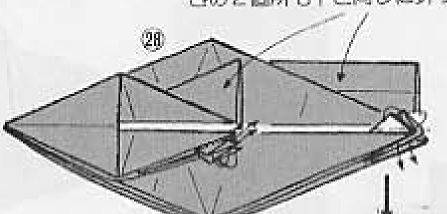


㉗

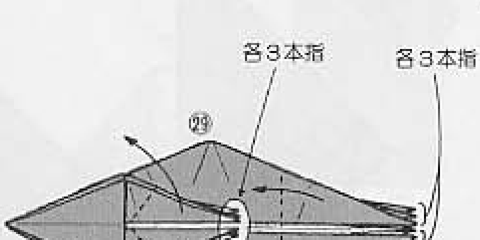


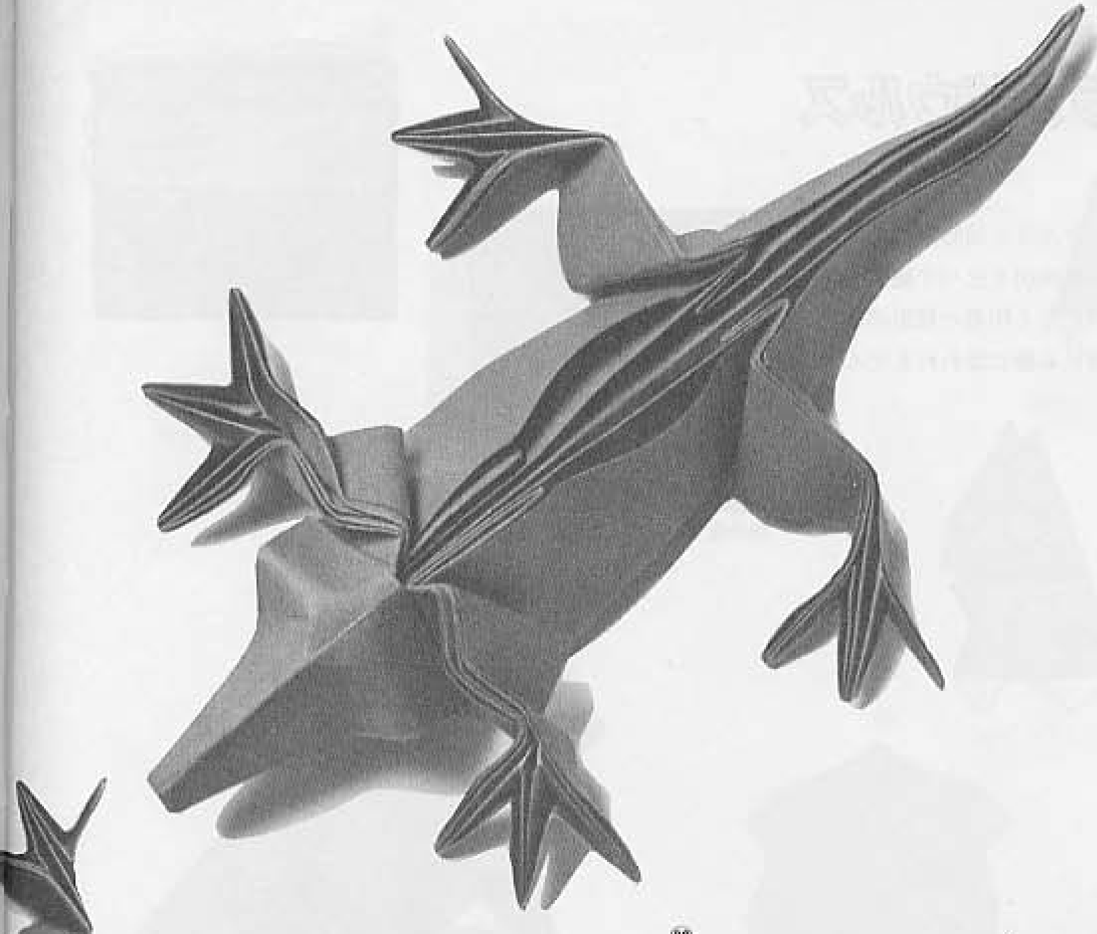
この２個所も下と同じに折ります。

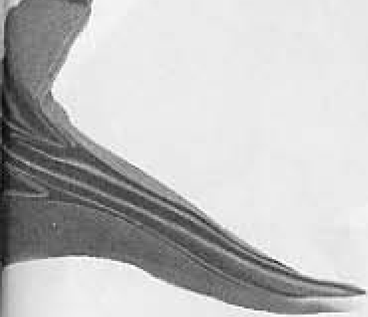
㉘



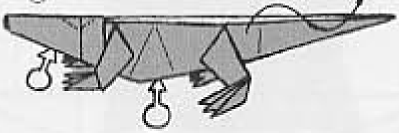
㉙



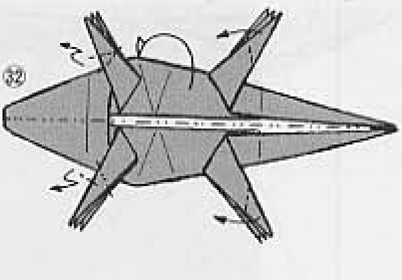




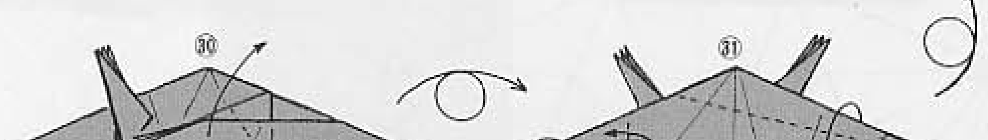
㉝



㉜



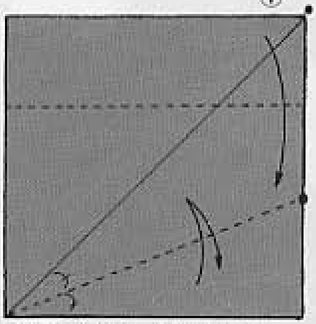
㉚ ㉛



チラノザウルス

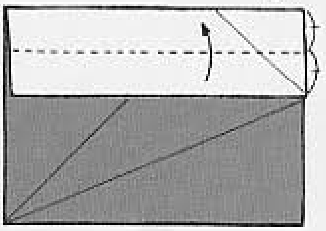
前作のヤモリと同時期の作品です。ふたつの展開図を比べて観察してみると、何となく作者の発想の経路がかい間見れる様に思われませんか。

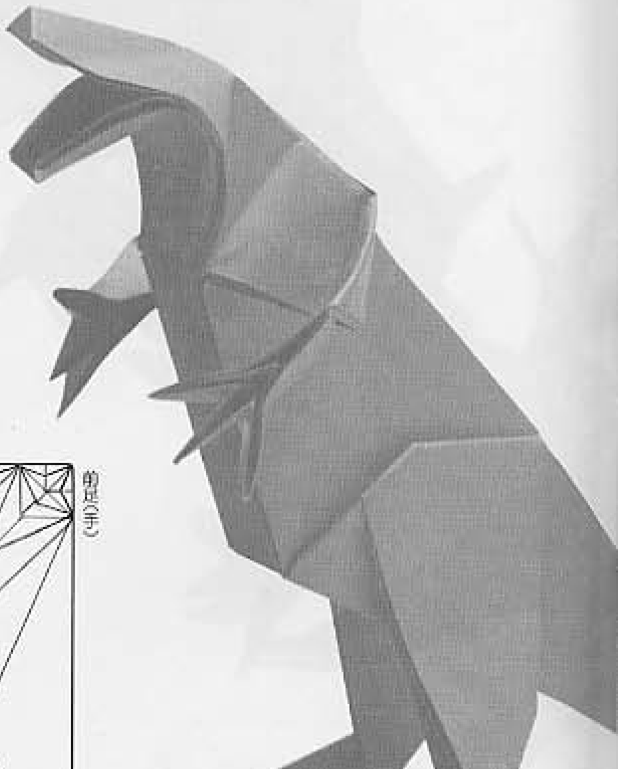
①



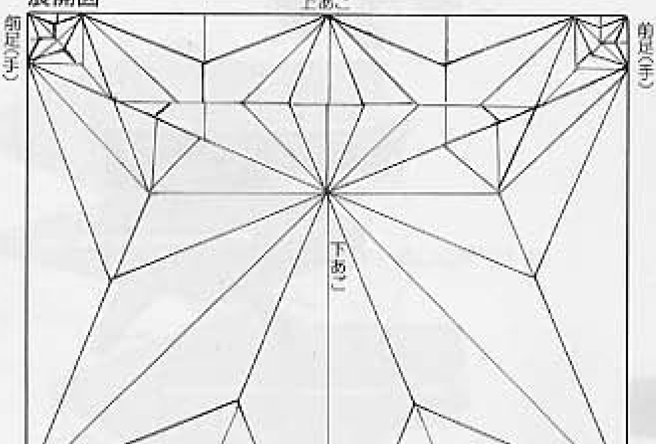
色の面を上にして折ります。

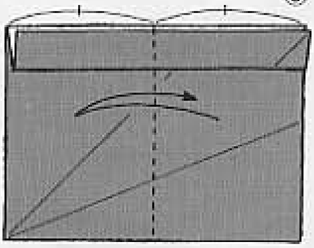
②

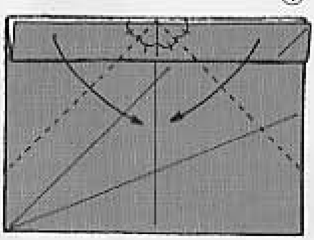


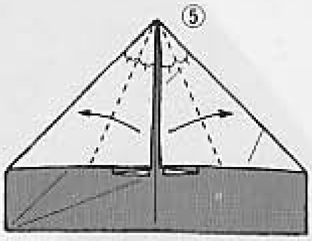


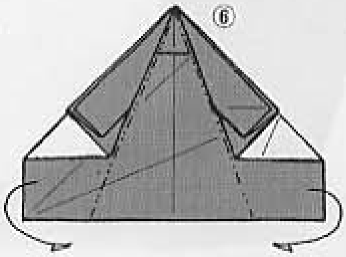
展開図

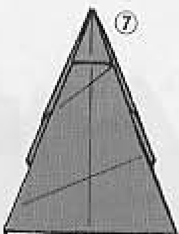


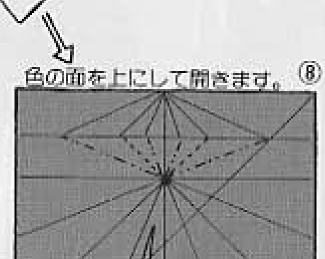
③


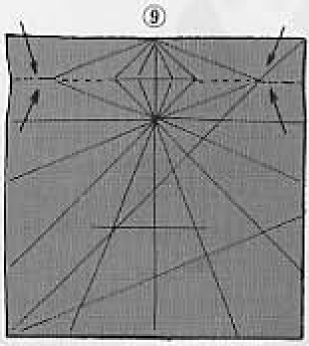
④


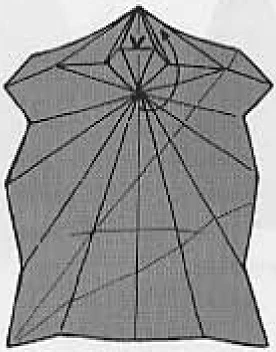
⑤


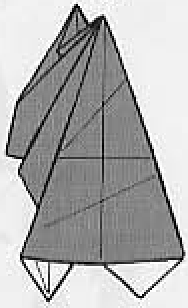
⑥


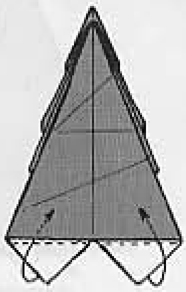
⑦


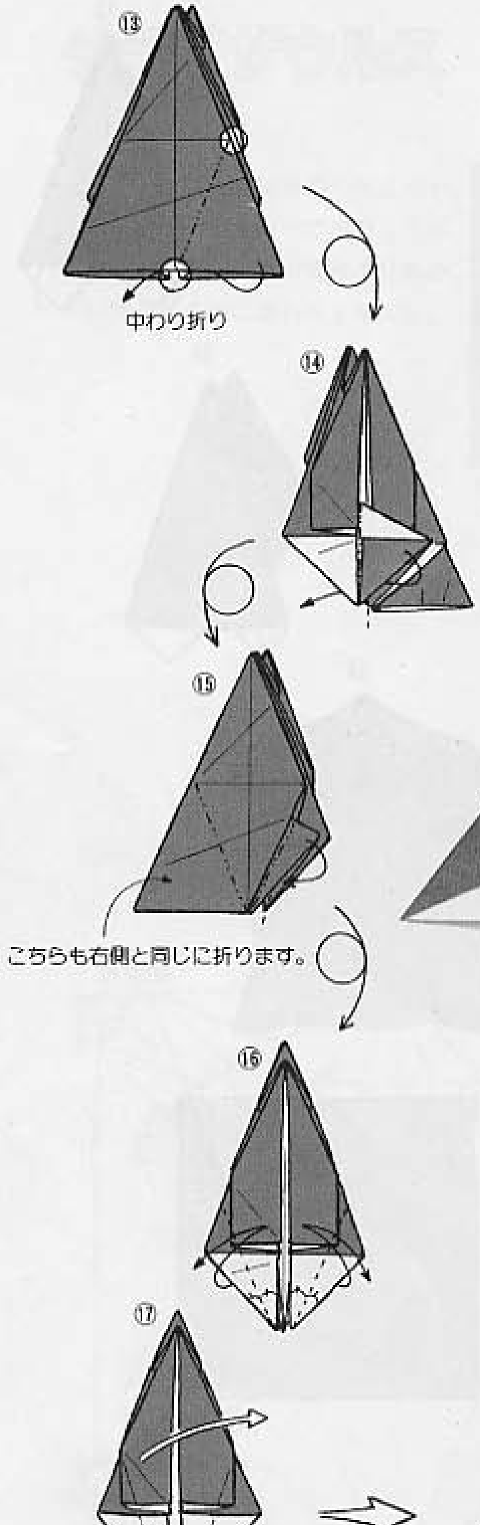
色の面を上にして開きます。 ⑧


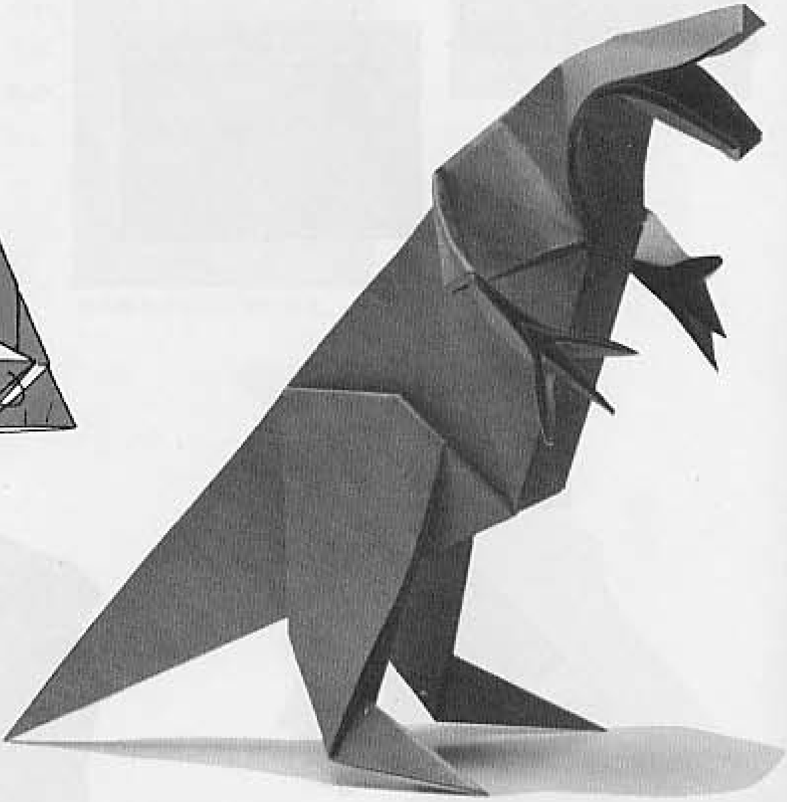
⑨


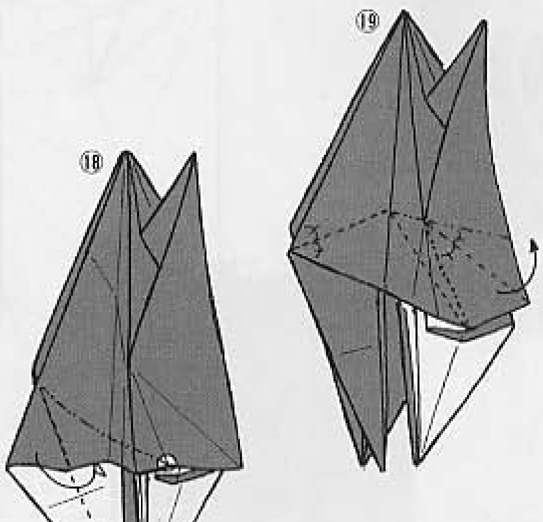
⑩


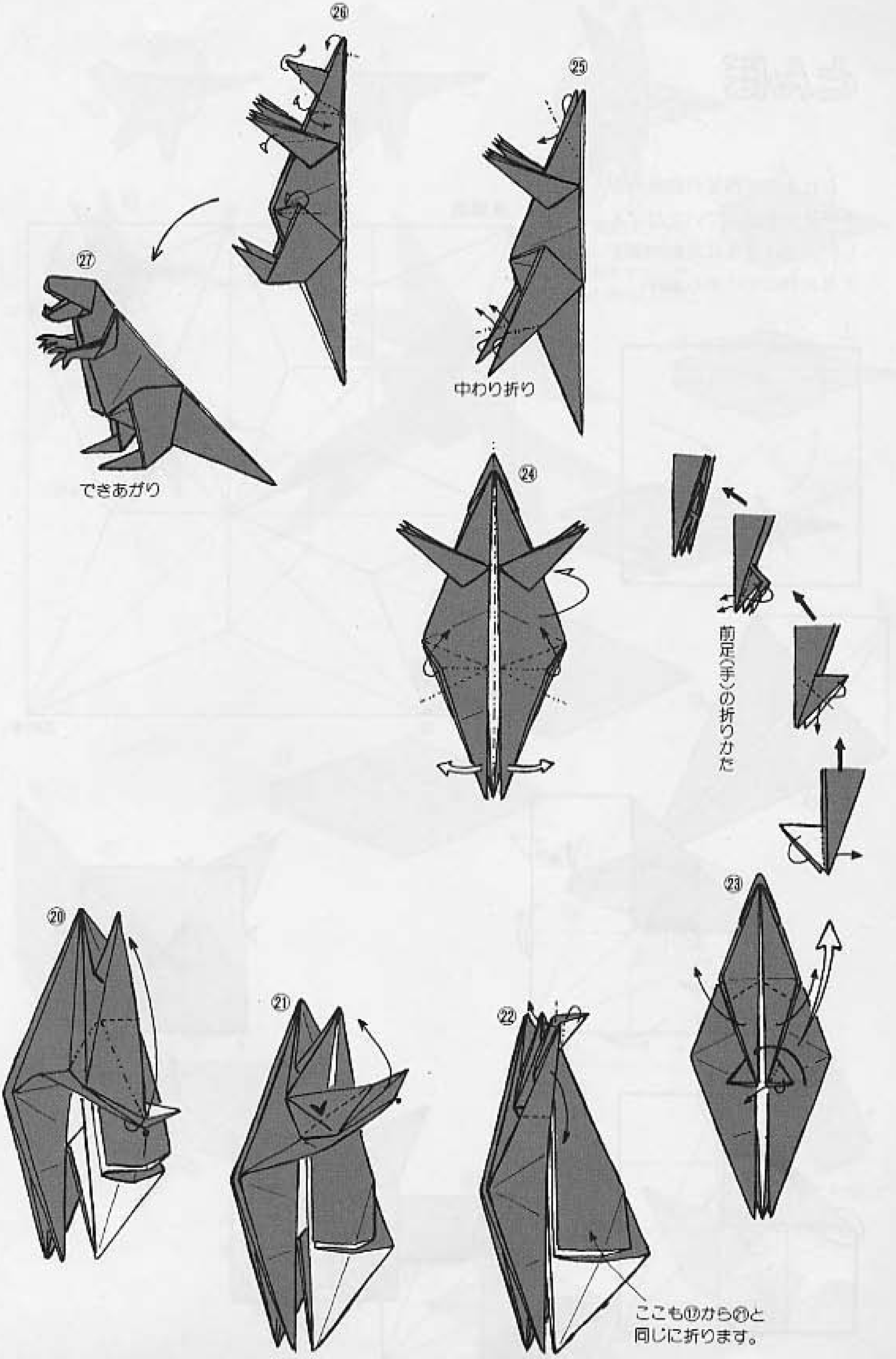
⑪


⑫



⑬
中わり折り
⑭
⑮
こちらも右側と同じに折ります。
⑯
⑰

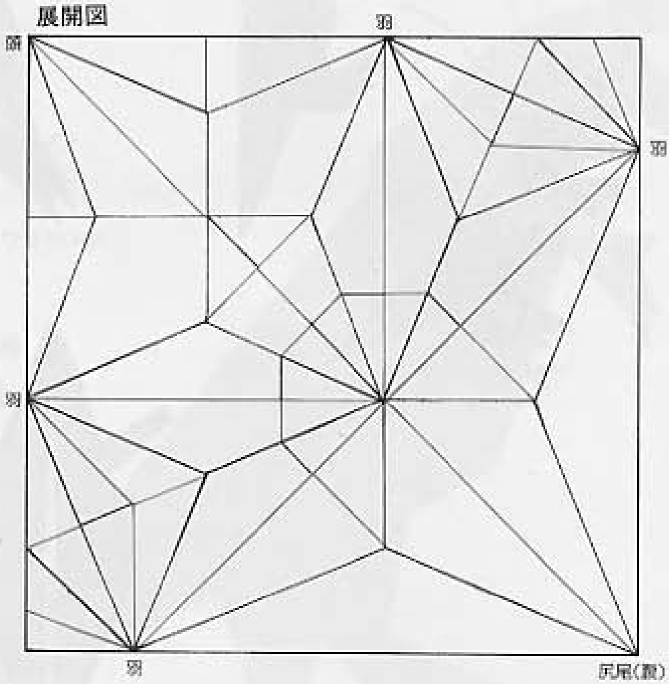


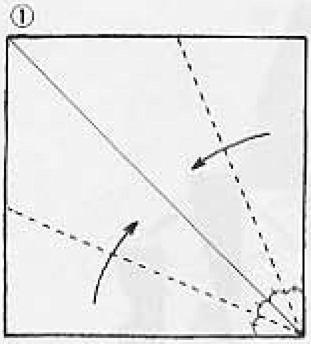

⑱
⑲

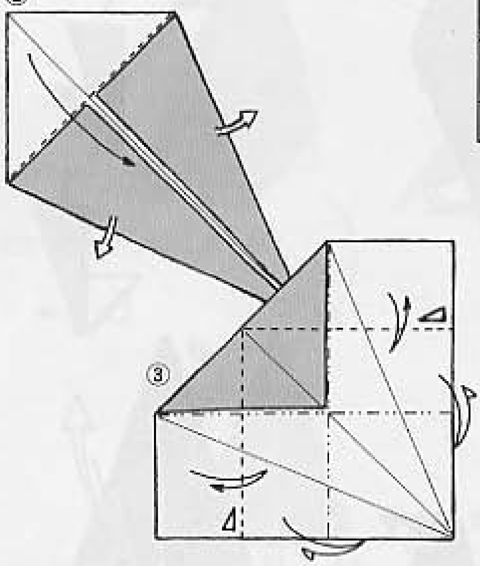

㉖
㉕
㉗
中わり折り
できあがり
㉔
前足(手)の折りかた
㉓
⑳
㉑
㉒
ここも⑪から㉑と
同じに折ります。

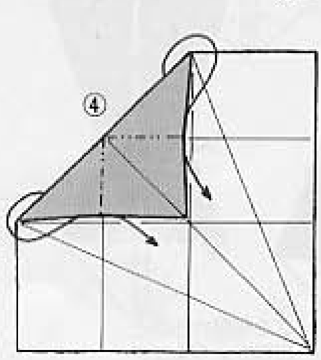
とんぼ

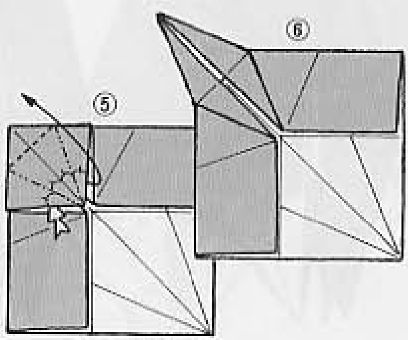
これまでで四足の動物の姿を一通り楽しんでいただけました。では今度は昆虫の姿を２点お目にかけましょう。

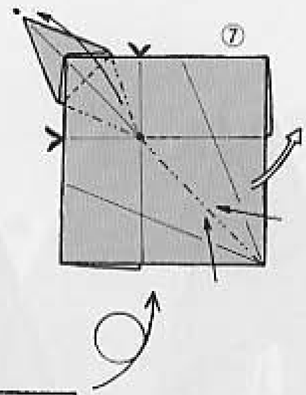


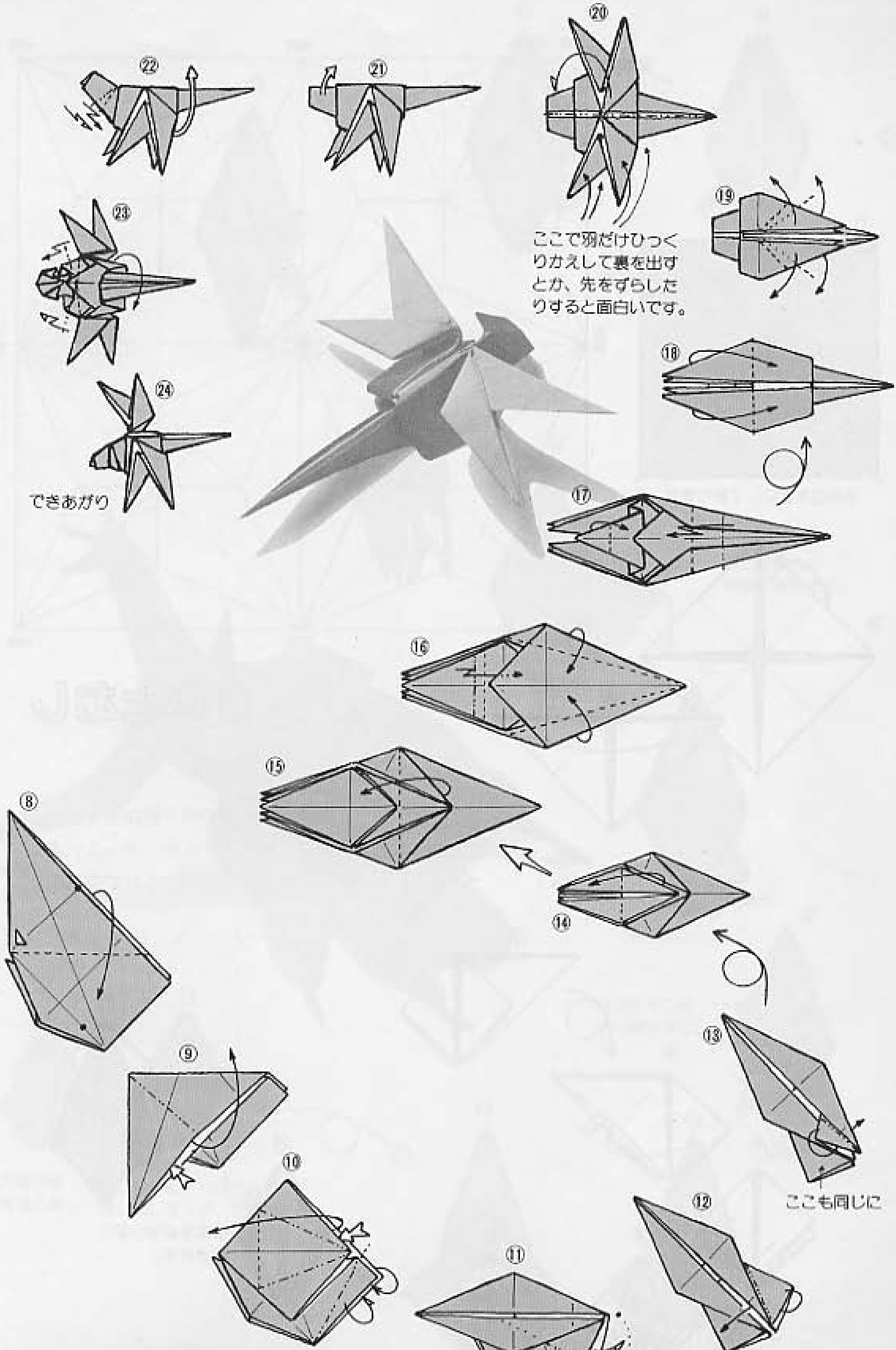






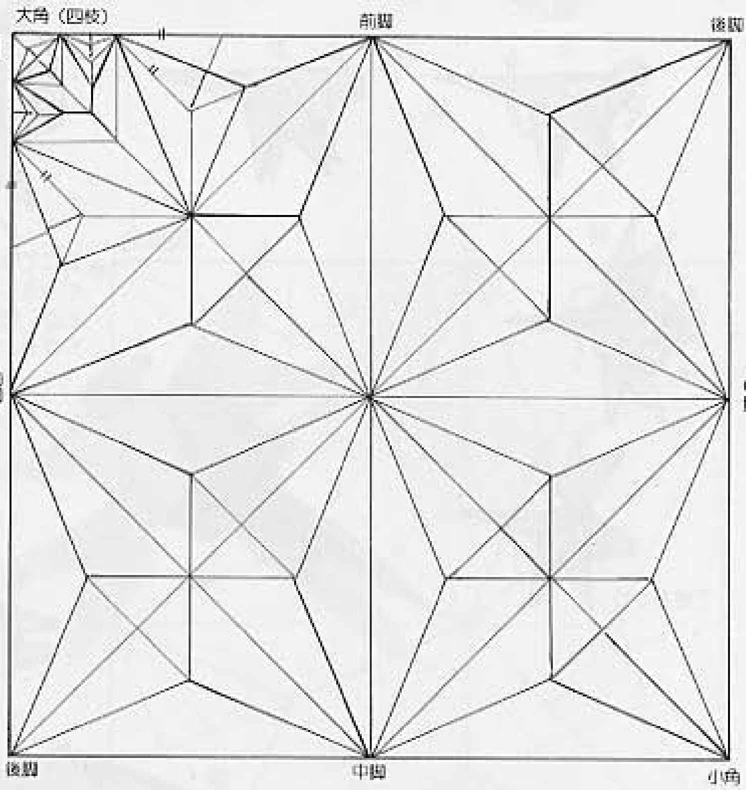




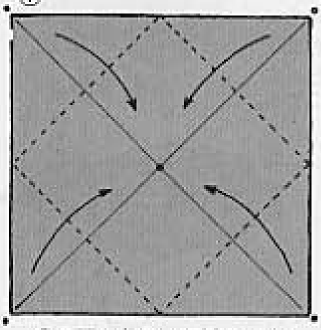

ここで羽だけひっく
りかえして裏を出す
とか、先をずらした
りすると面白いです。
できあがり
ここも同じに

かぶとむし

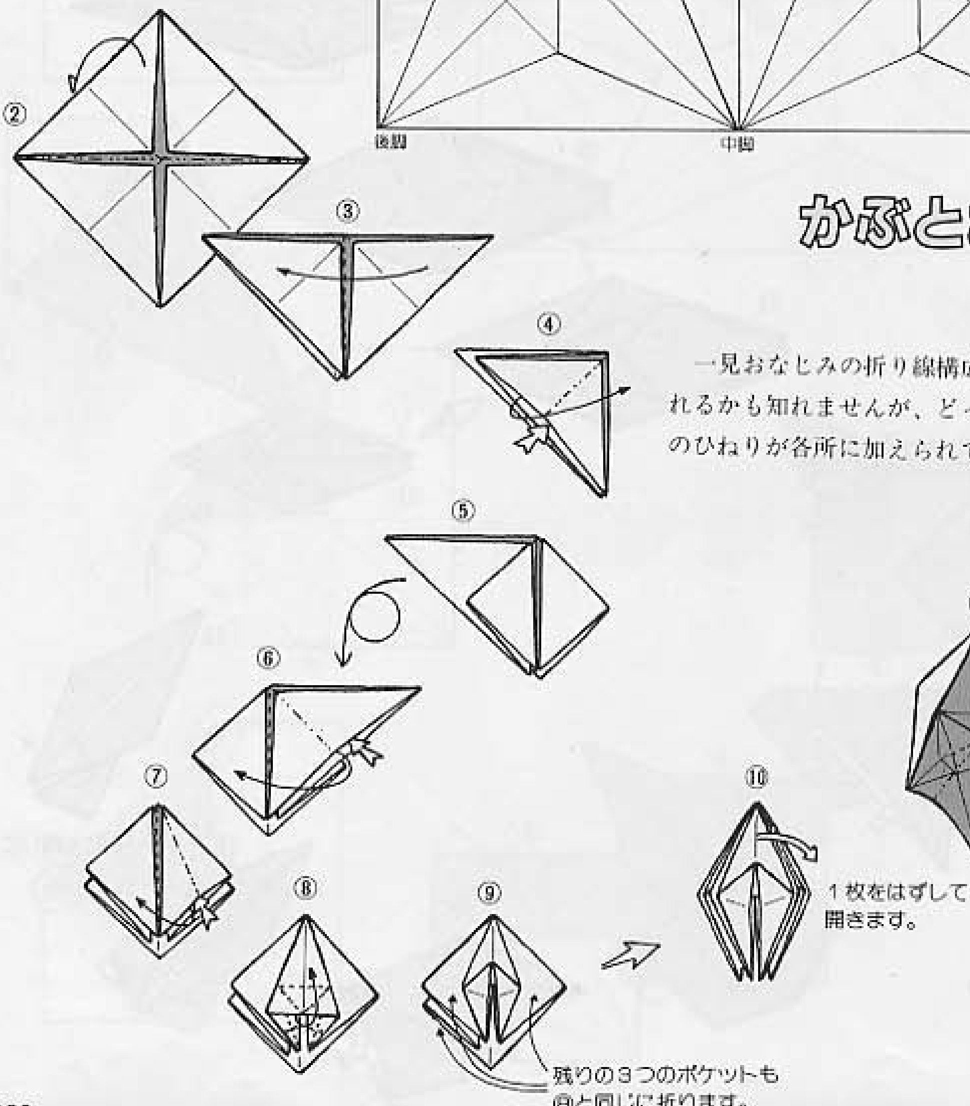
展開図



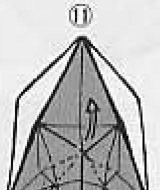
①

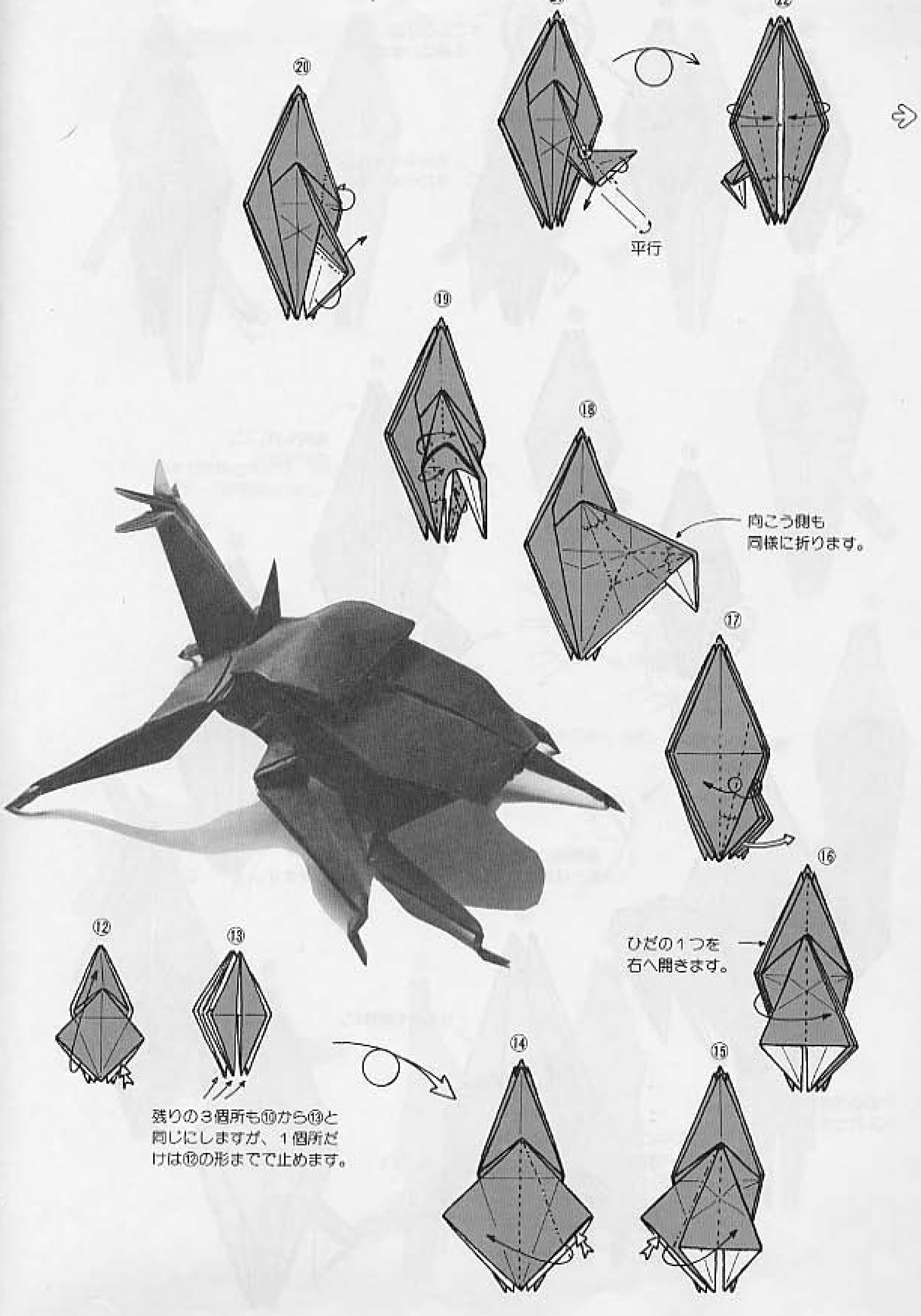


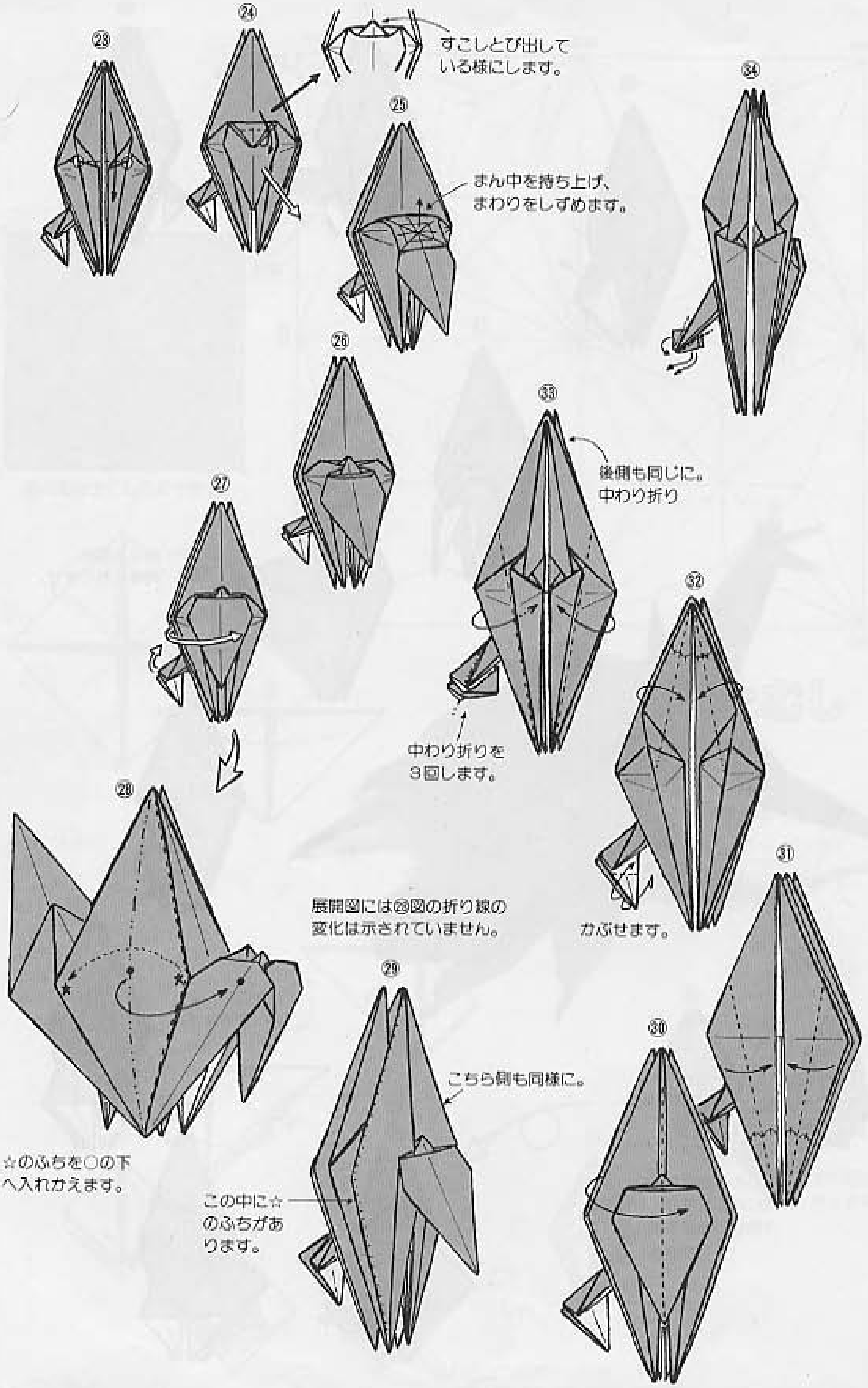
色の面を上にして折ります。



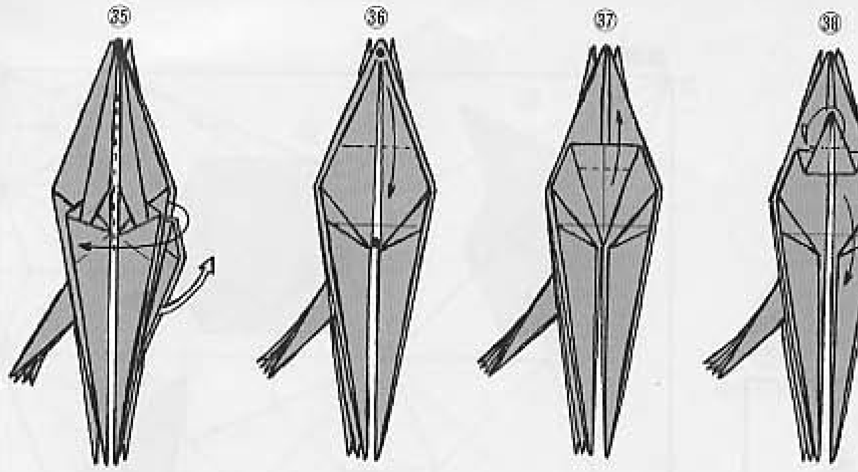
一見おなじみの折り線構成と感じられるかも知れませんが、どっこい多くのひねりが各所に加えられていますよ。

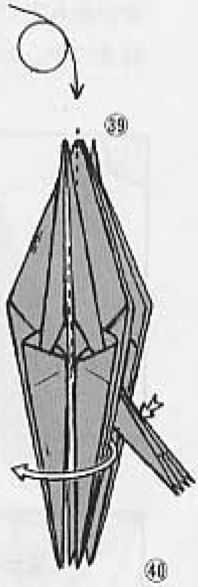



㉑
㉒
⑳
平行
⑲
⑱
向こう側も
同様に折ります。
⑰
⑯
ひだの１つを
右へ開きます。
⑫
⑬
残りの３個所も⑩から⑬と
同じにしますが、１個所だ
けは⑬の形までで止めます。
⑭
⑮

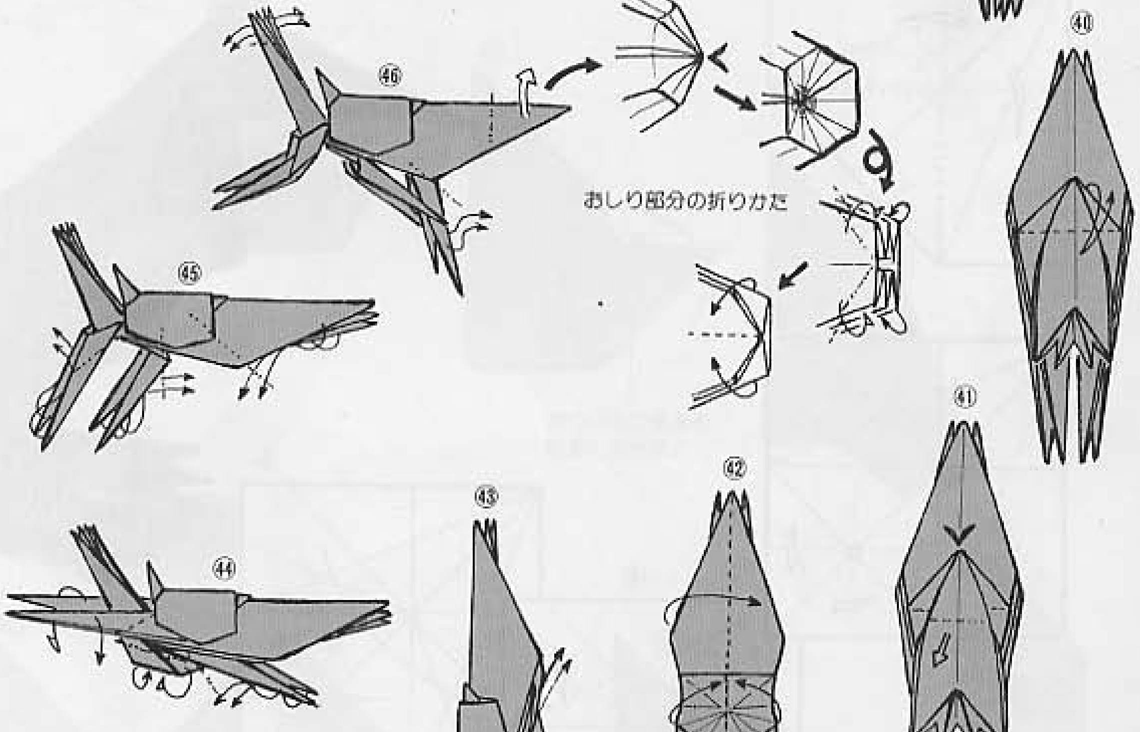


㉓
㉔
すこしとび出している様にします。
㉕
まん中を持ち上げ、まわりをしずめます。
㉞
㉖
㉝
後側も同じに。中わり折り
㉗
中わり折りを3回します。
㉜
㉘
展開図には㉘図の折り線の変化は示されていません。
かぶせます。
㉛
㉙
こちら側も同様に。
㉚
☆のふちを○の下へ入れかえます。
この中に☆のふちがあります。





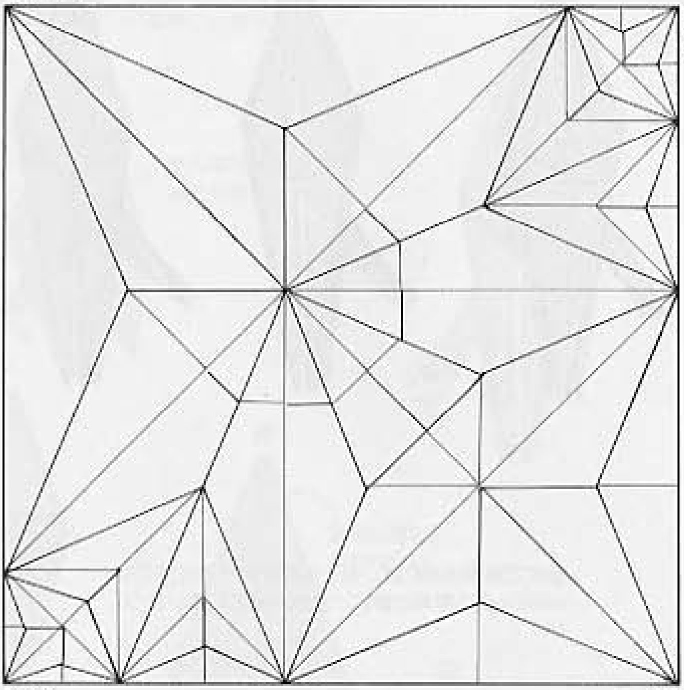
㊸まで無事出来れば、あとは形を整えるだけです。
133ページの写真の様に、立派な姿にしましょう。



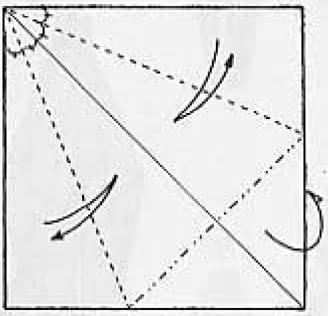
からす

今度はユーモラスな姿のからすです。足が目立つが、あしからず!?

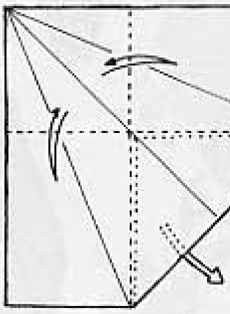
展開図



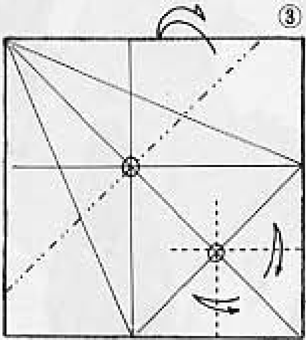
①

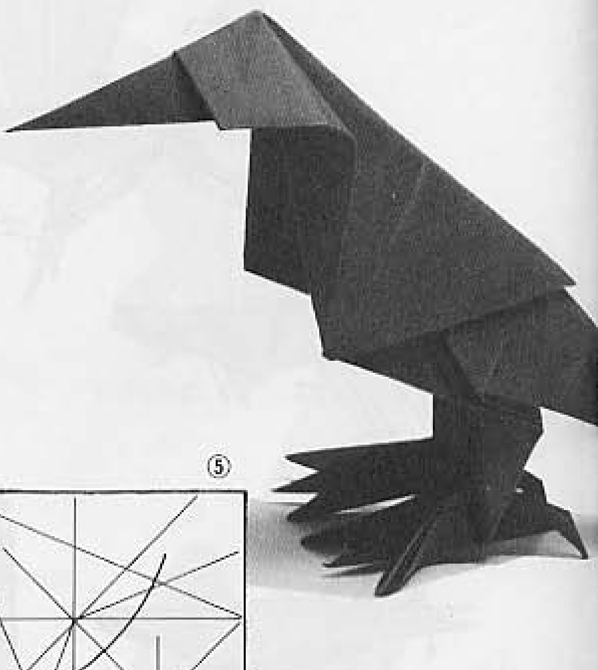


②

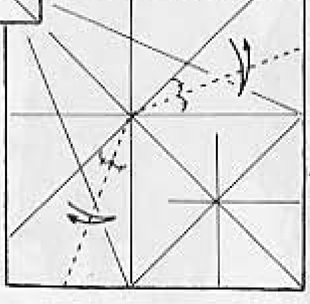


③

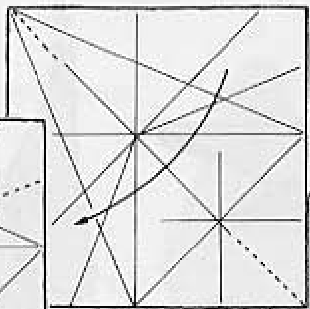




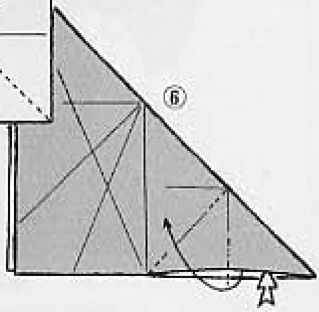
④

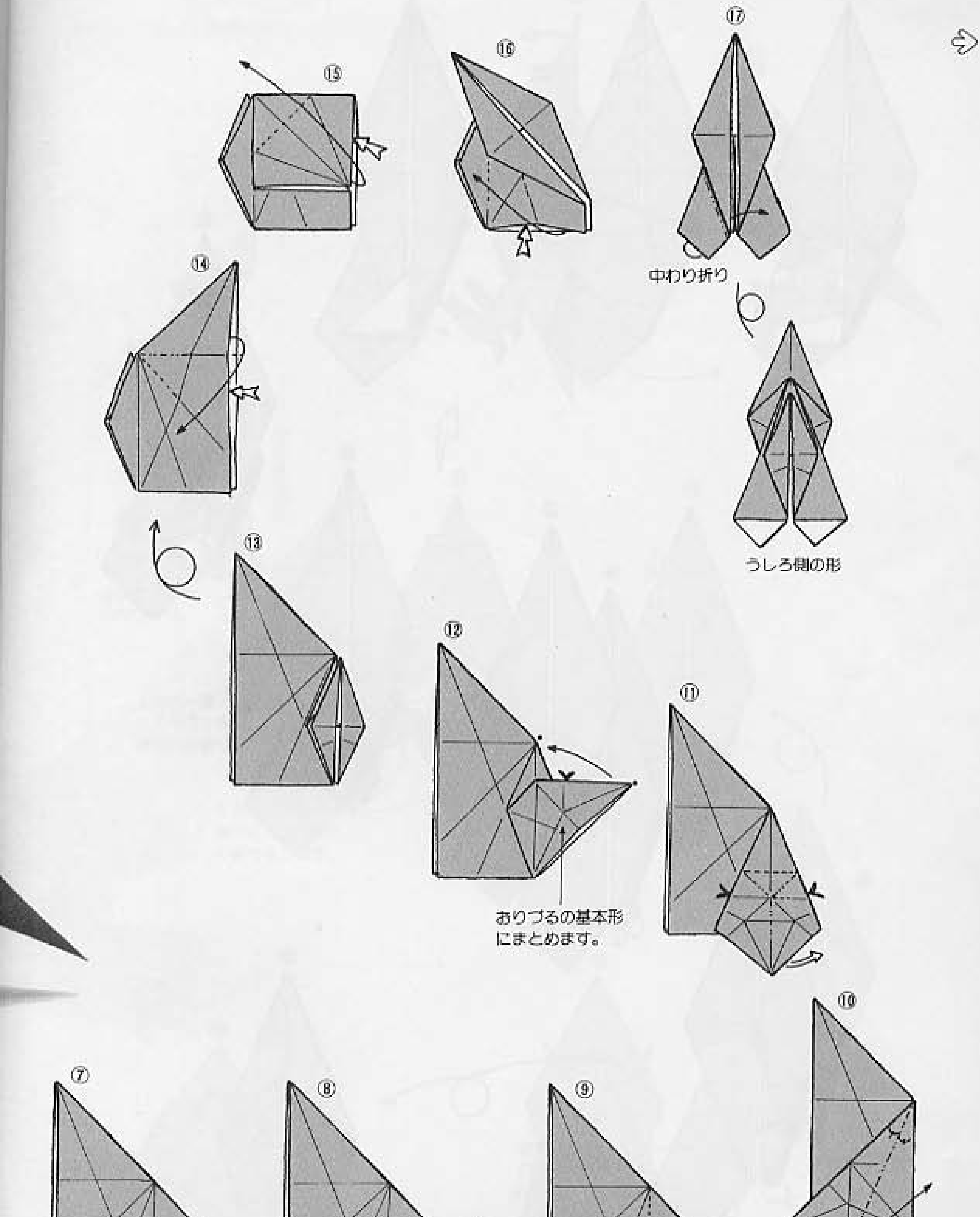


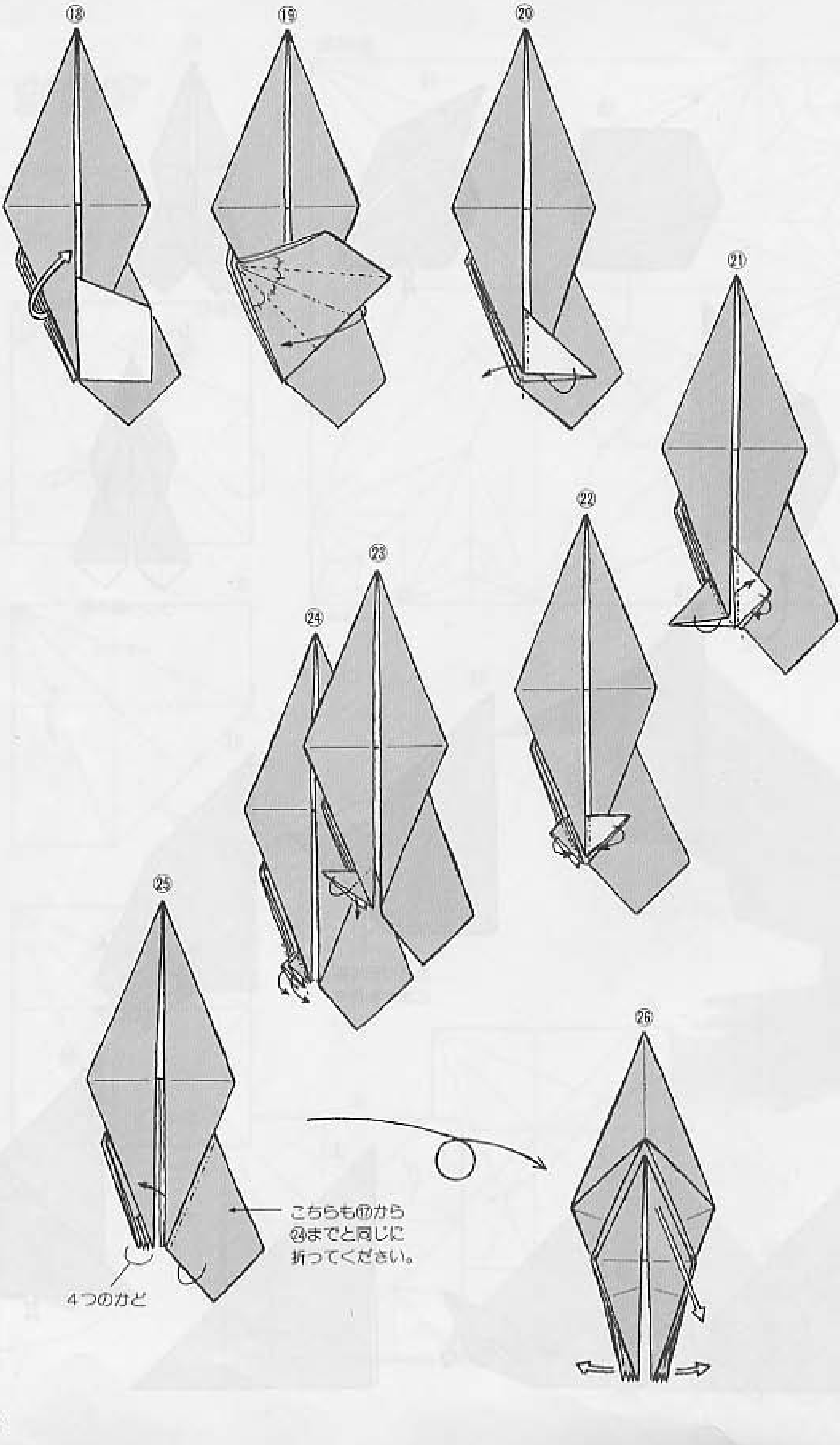
⑤

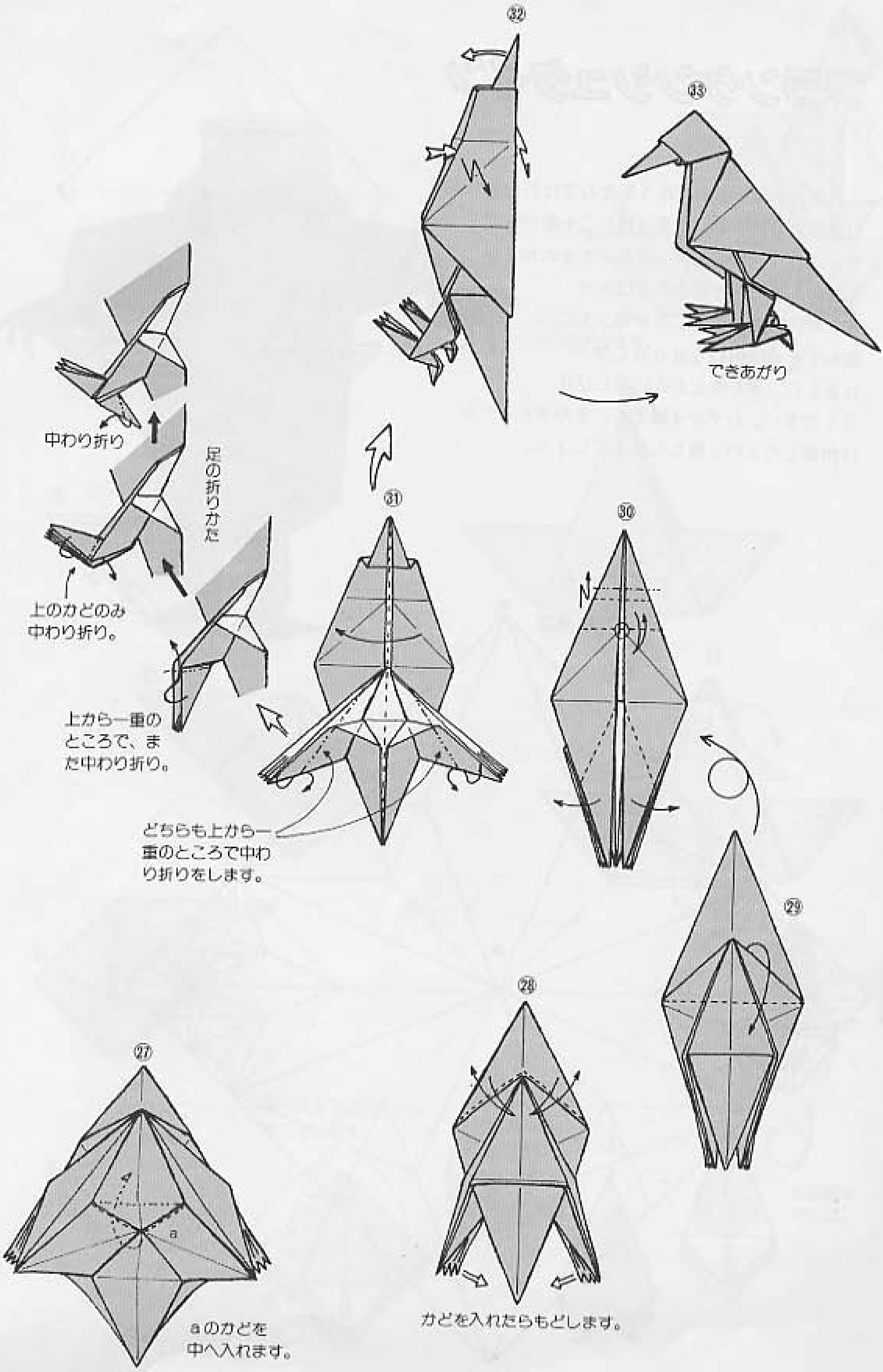


⑥




⑮
⑯
⑰
⑭
中わり折り
うしろ側の形
⑬
⑫
⑪
おりづるの基本形
にまとめます。
⑩
⑦
⑧
⑨


⑱
⑲
⑳
㉑
㉒
㉓
㉔
㉕
こちらも⑰から
㉔までと同じに
折ってください。
4つのかど
㉖



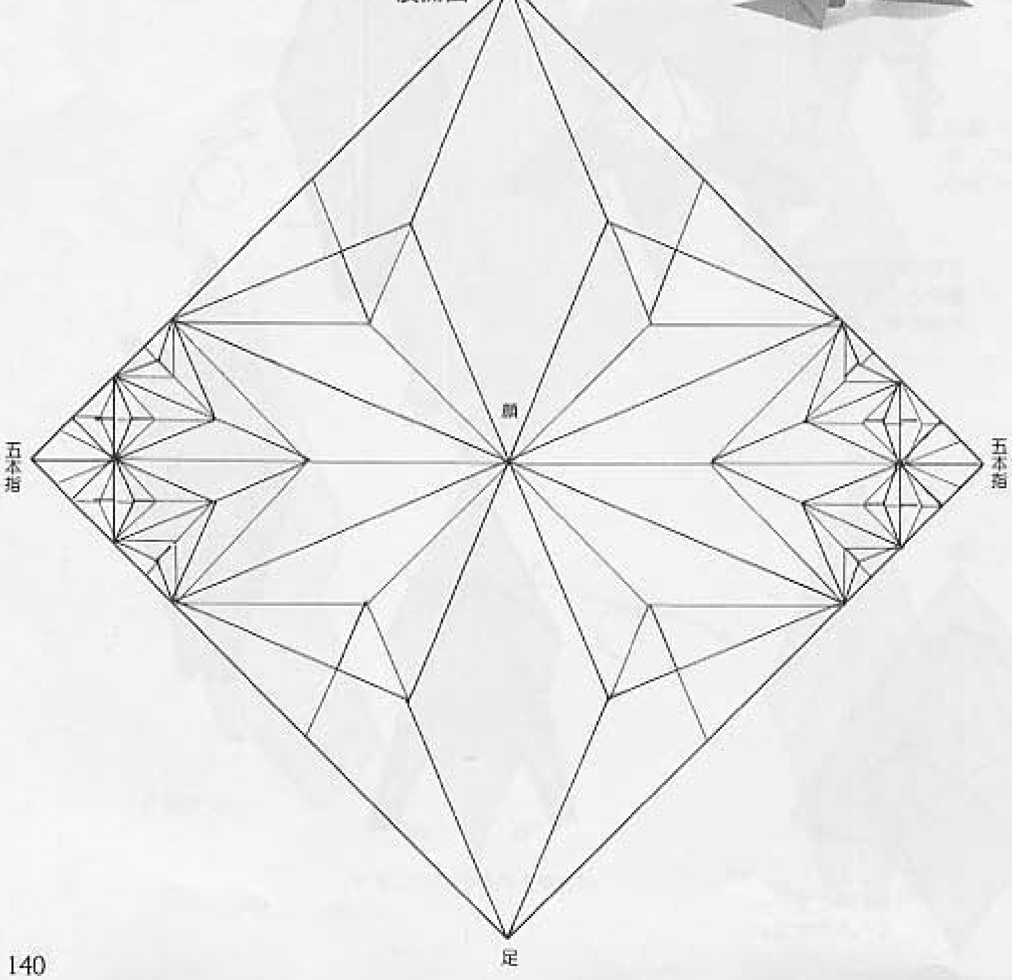
㉜
㉝
できあがり
中わり折り
足の折りかた
上のかどのみ
中わり折り。
上から一重の
ところで、ま
た中わり折り。
㉛
㉚
どちらも上から一
重のところで中わ
り折りをします。
㉙
㉘
㉗
a
aのかどを
中へ入れます。
かどを入れたらもどします。

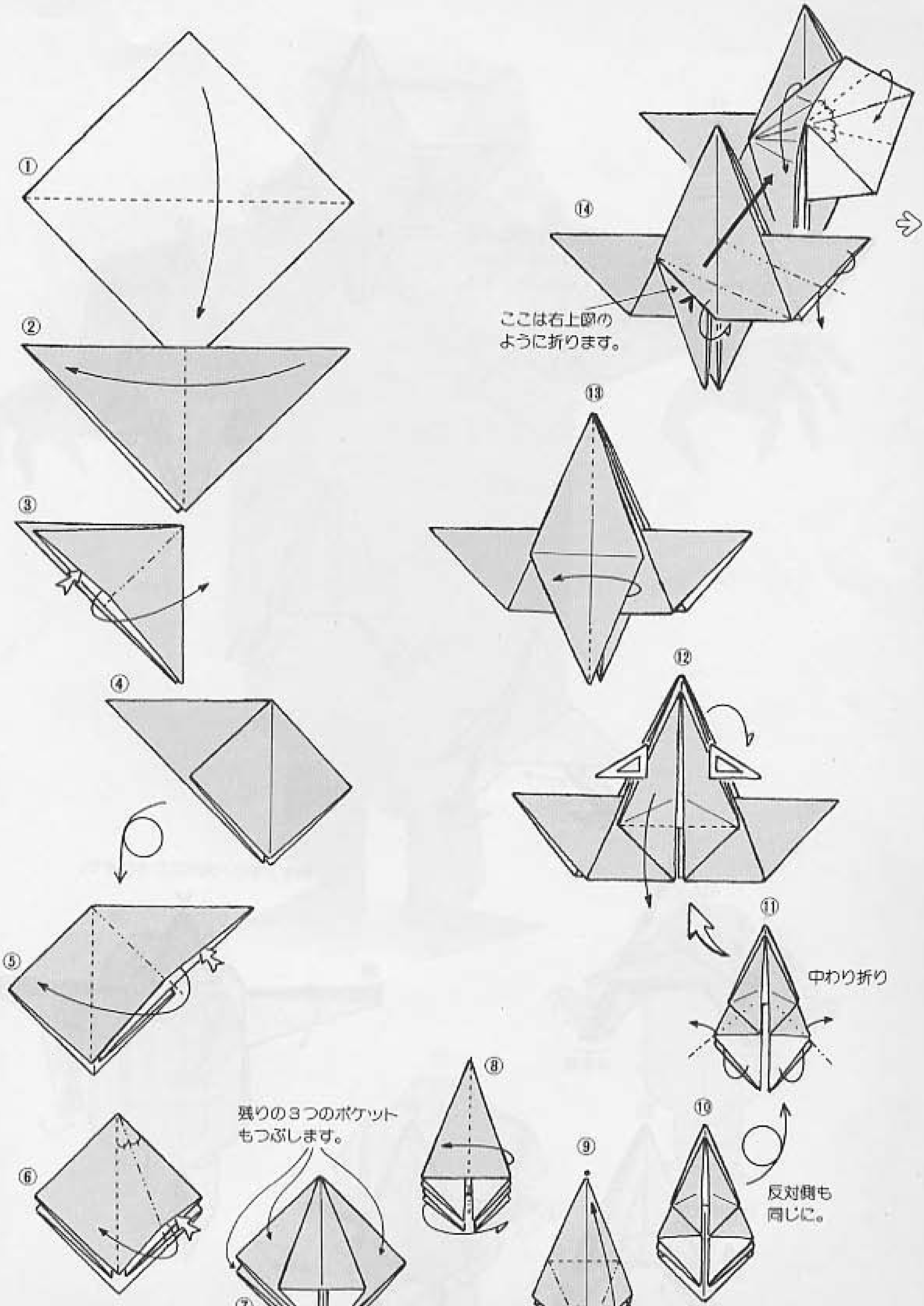
フランケンシュタイン

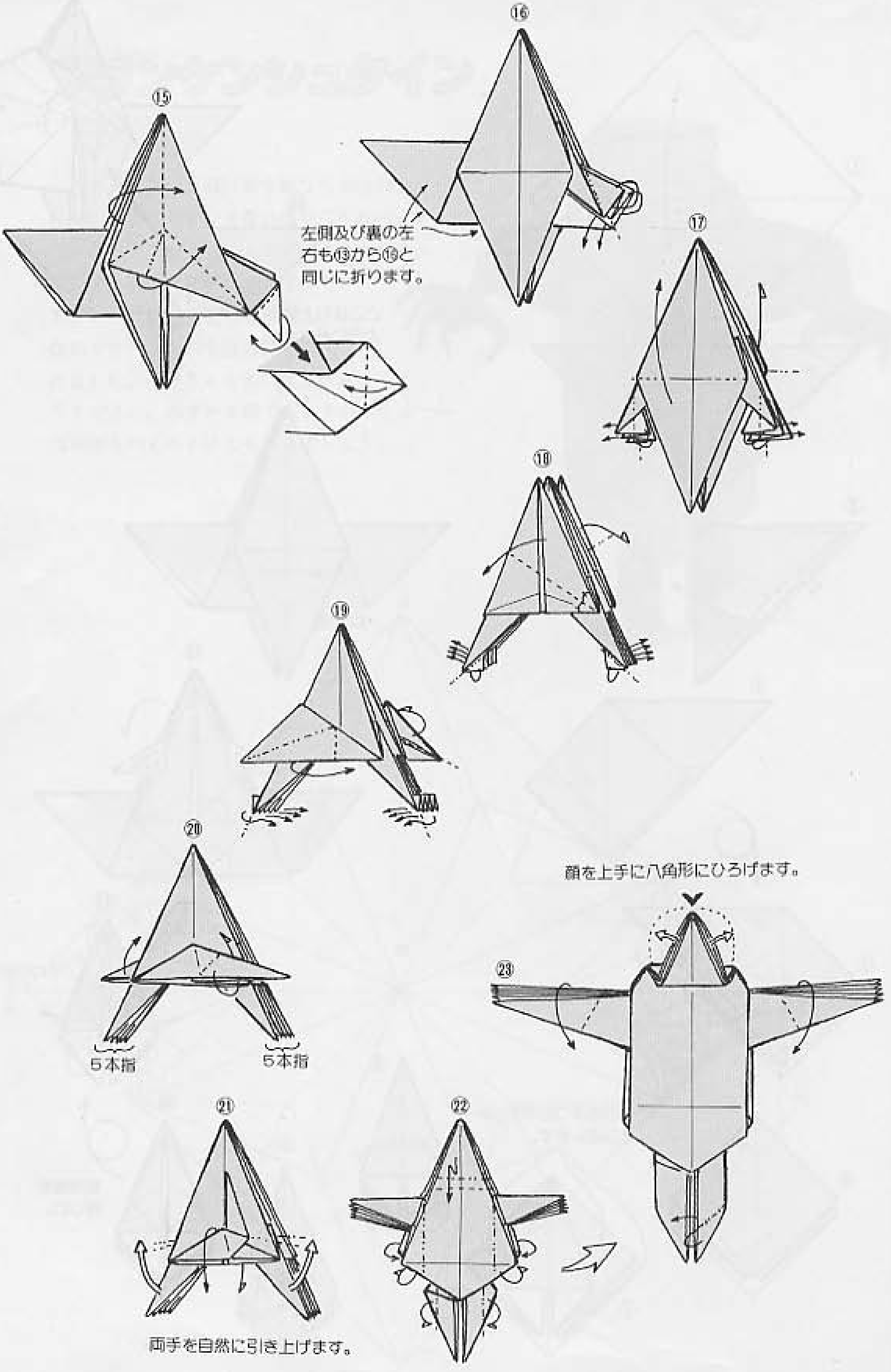
さあ、いよいよ前川折り紙ならではの大迫力造形の登場です。本書は残り二十数ページで、このフランケンシュタインを含めわずか4種の人物造形を紹介するばかりですが、図解作業をしながら、改めてその圧倒的な迫力にしびれました。みなさんも大いにしびれてください。わずか4種でも、そのボリュームは何倍ものものと感じられるでしょう。



展開図

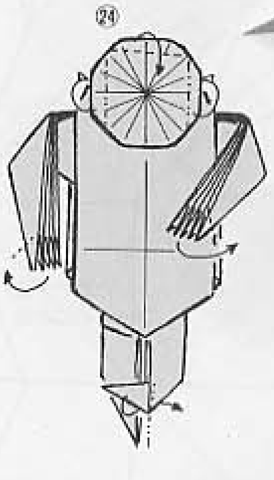



ここは右上図の
ように折ります。
中わり折り
反対側も
同じに。
残りの３つのポケット
もつぶします。

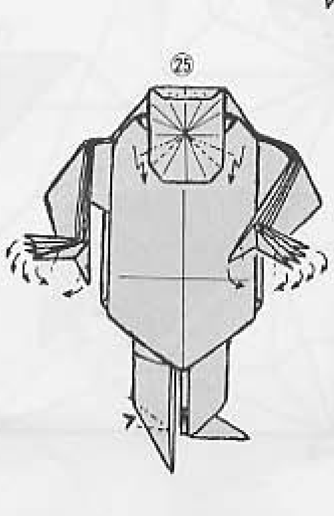

⑮
⑯
左側及び裏の左右も⑬から⑮と同じに折ります。
⑰
⑱
⑲
⑳
5本指
5本指
顔を上手に八角形にひろげます。
㉓
㉑
㉒
両手を自然に引き上げます。



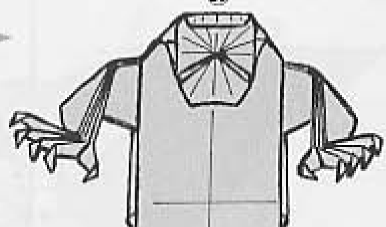
㉔



㉕

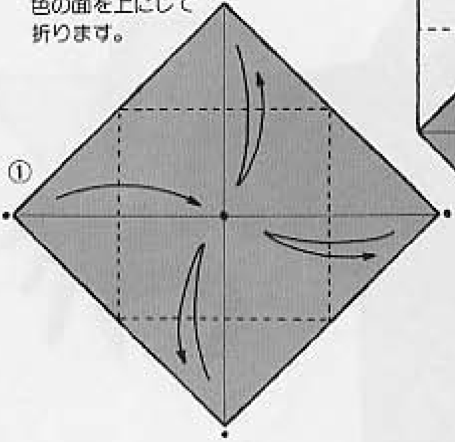


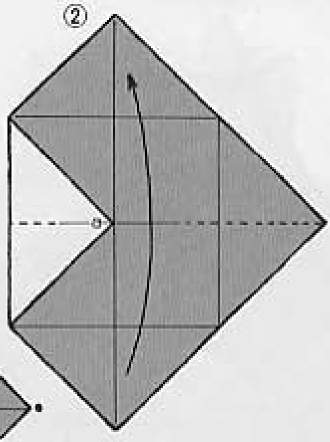
㉖

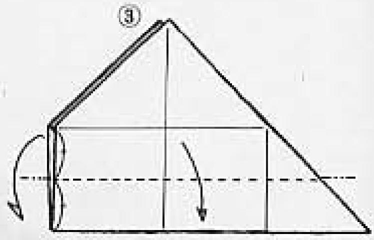


できあがり

色の面を上にして
折ります。





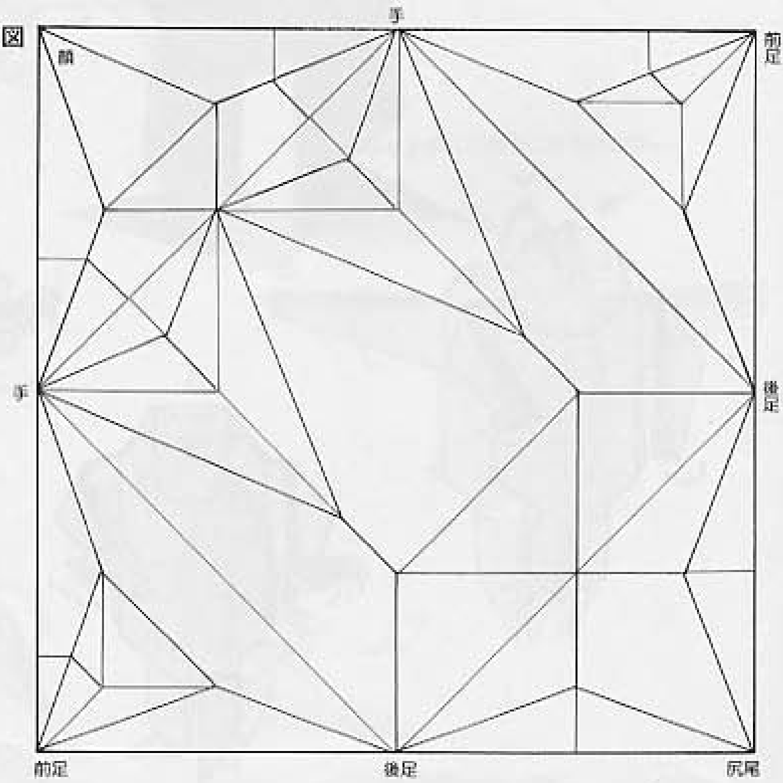


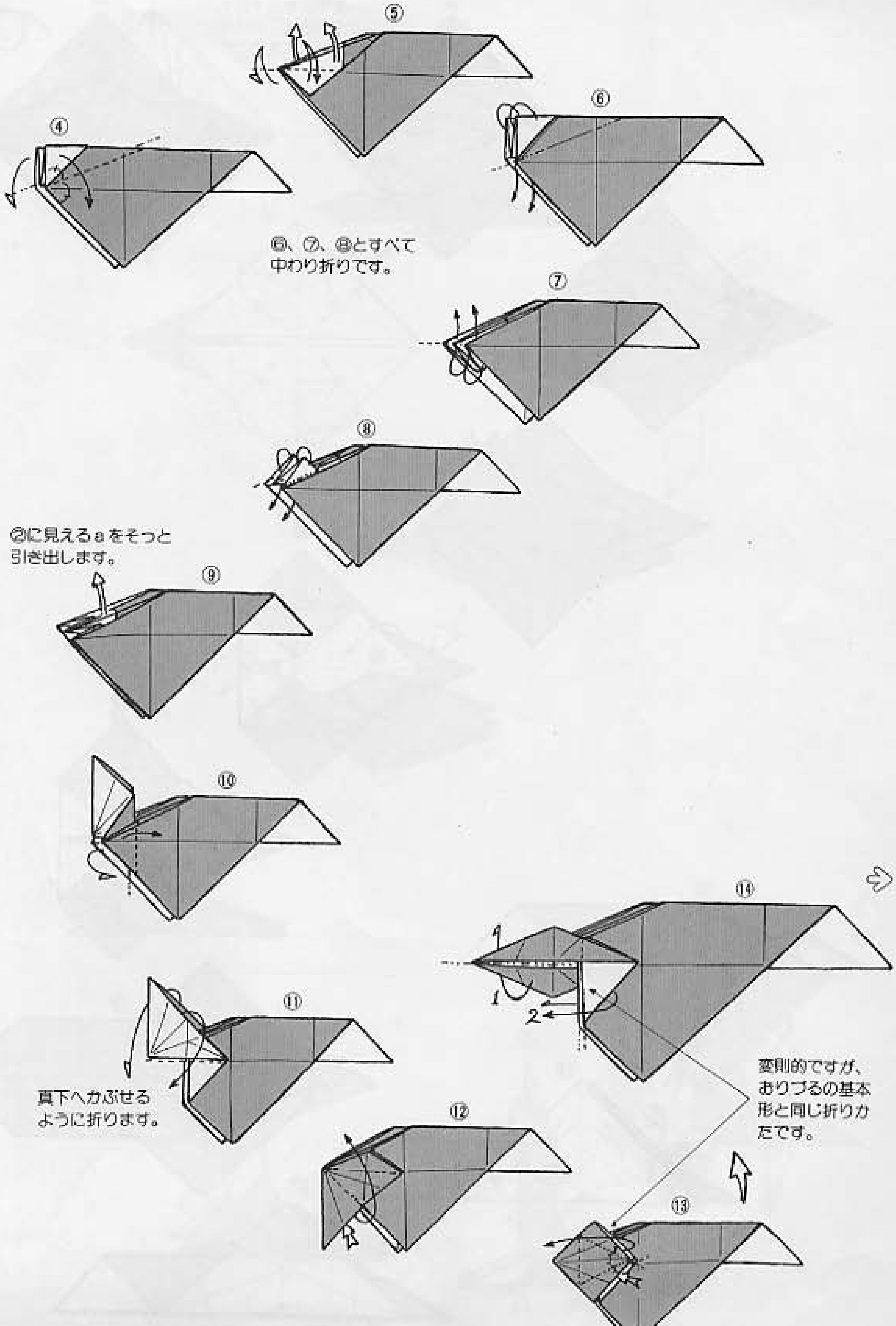
ケンタウルス



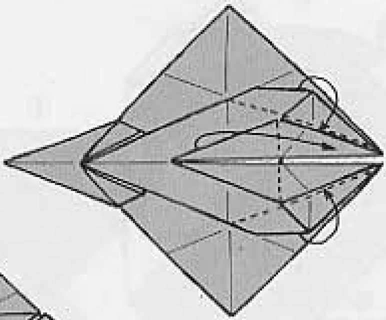
ギリシア神話で、半人半馬族をケンタウルスと言います。その一人ケイローンはギリシア英雄達の百芸の師で、不死を捨てて星座とされたのだそうです。射手座がそれです。

展開図

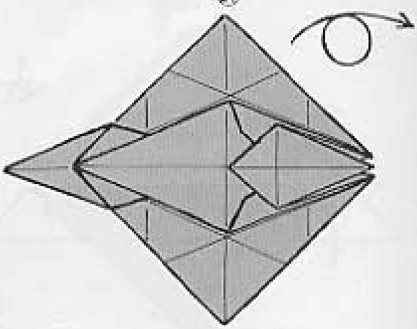



⑤
④
⑥
⑥、⑦、⑧とすべて
中わり折りです。
⑦
⑧
②に見えるaをそっと
引き出します。
⑨
⑩
⑭
1
2
⑪
真下へかぶせる
ように折ります。
変則的ですが、
おりづるの基本
形と同じ折りか
たです。
⑫
⑬

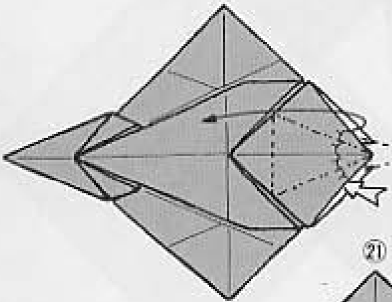
㉓



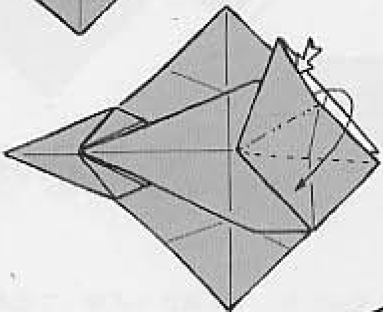
㉔



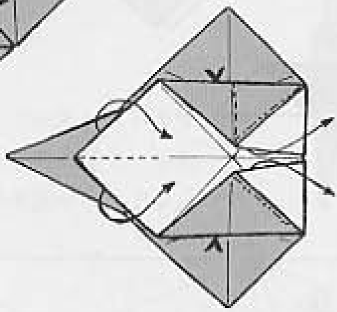
㉒



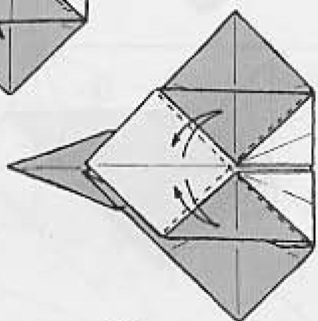
㉑



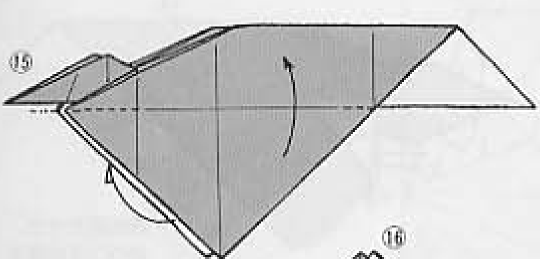
⑳



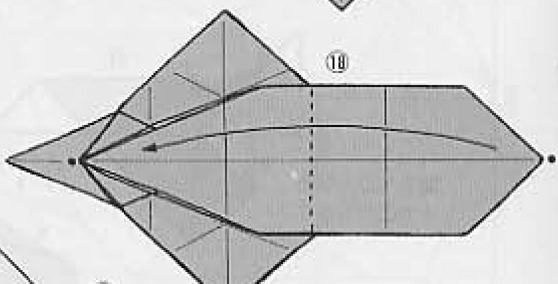
⑲



⑮



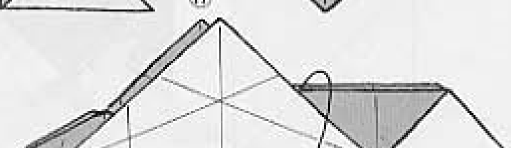
⑱

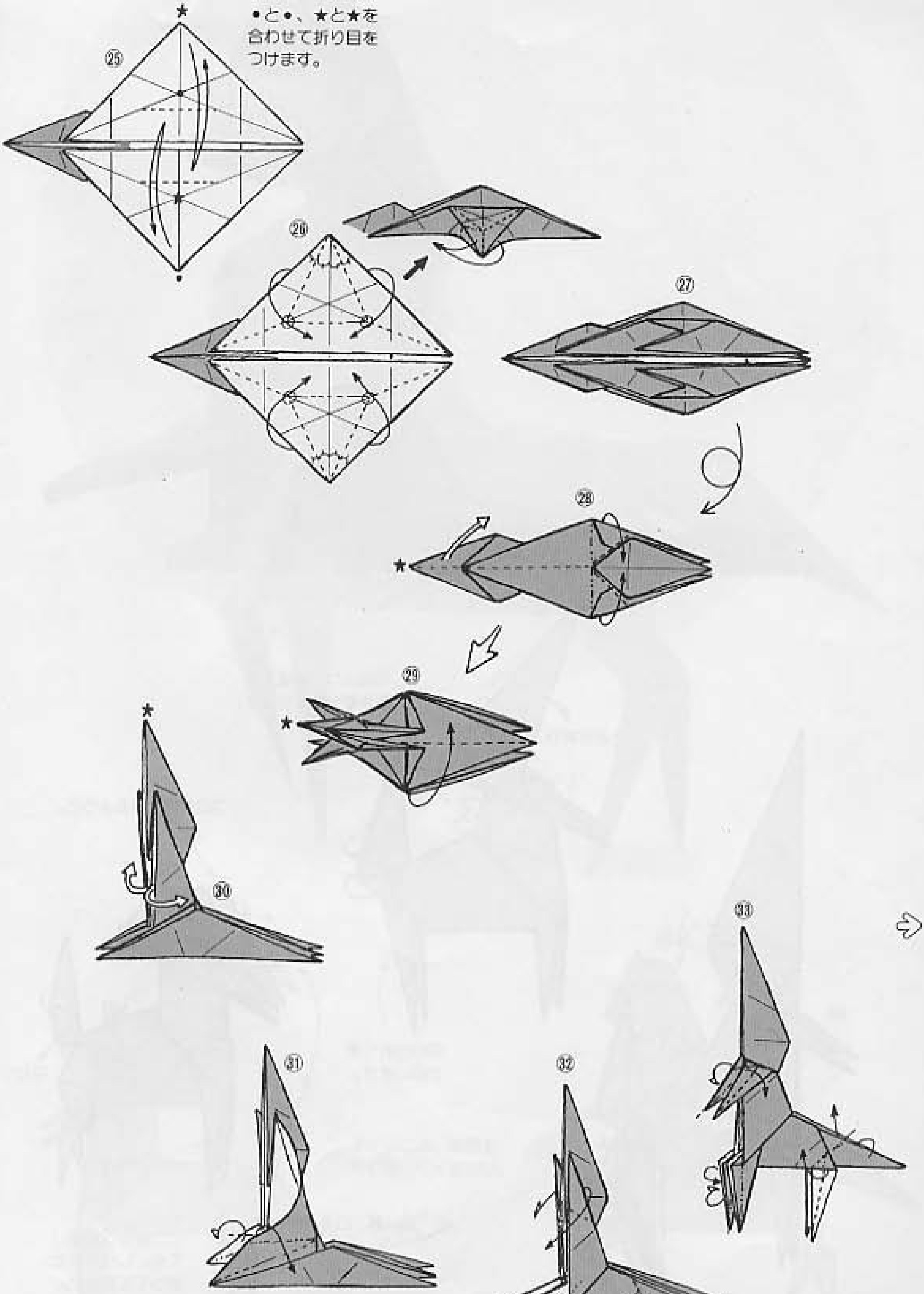


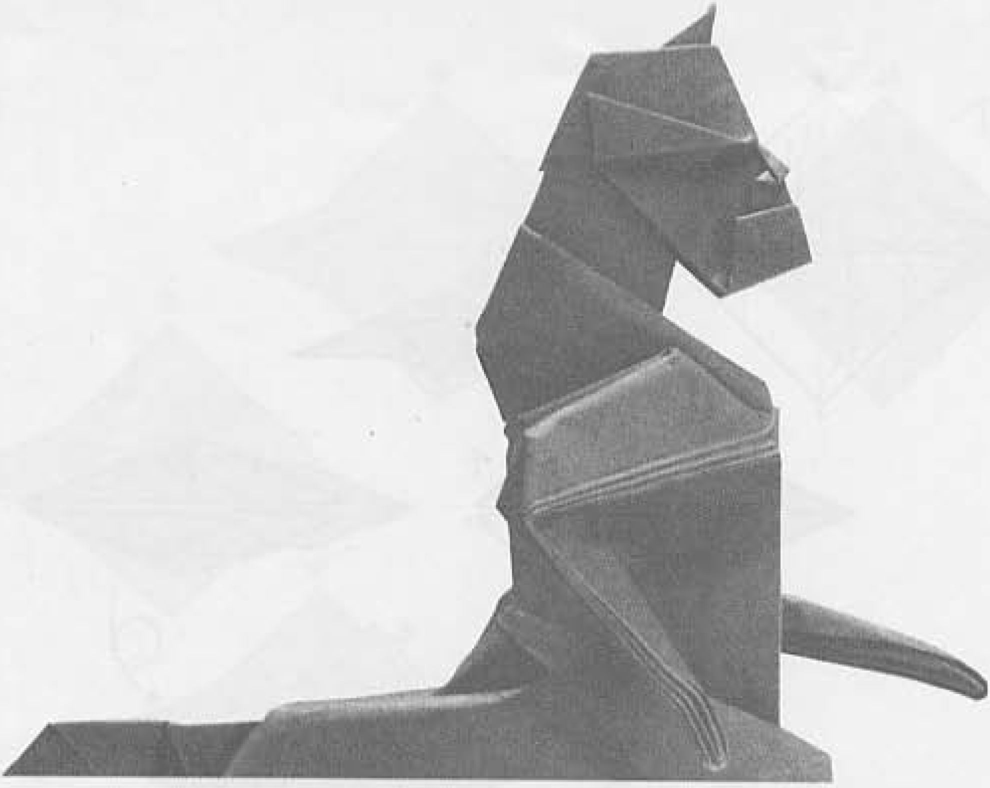
⑯

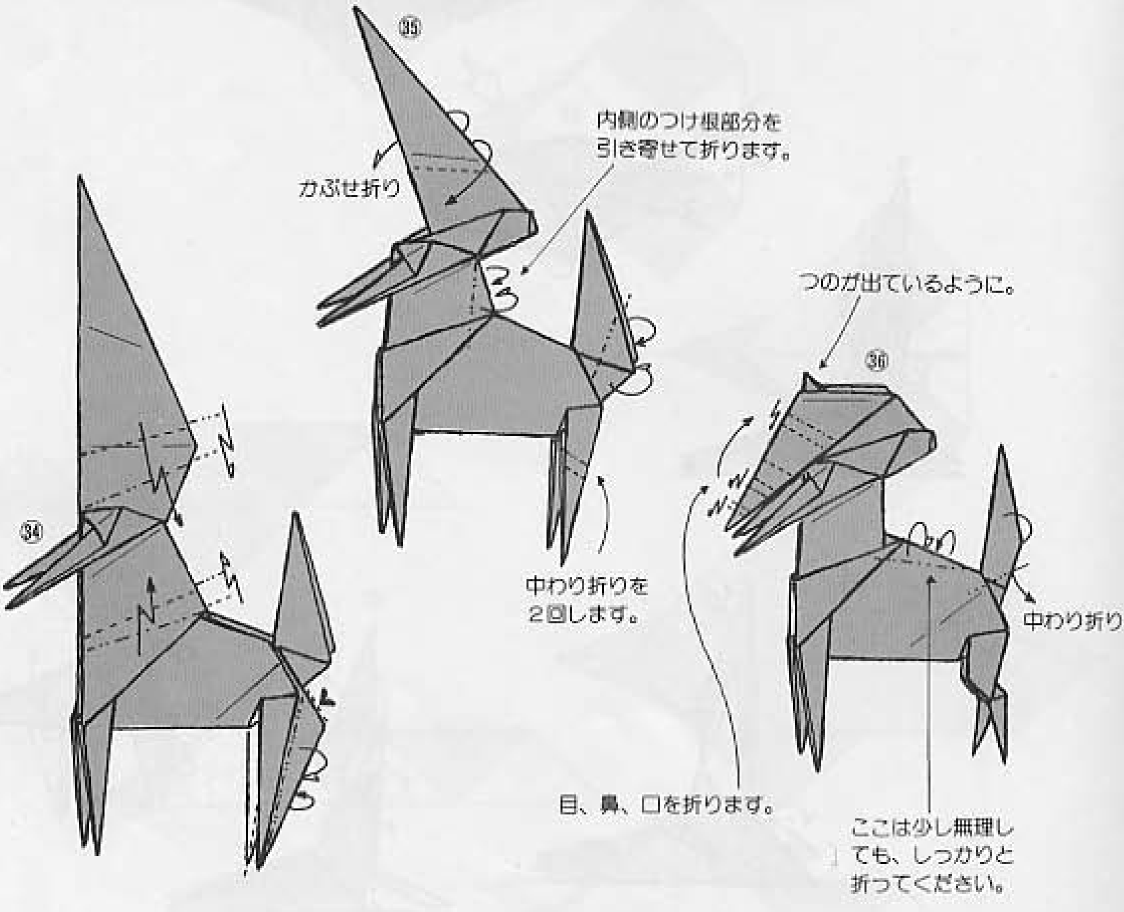


⑰



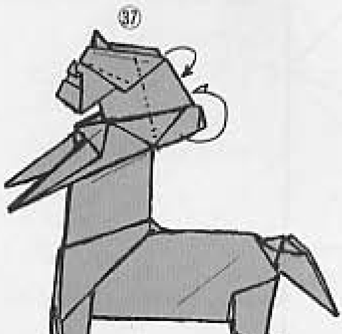

㉕
●と●、★と★を
合わせて折り目を
つけます。
㉖
㉗
㉘
㉙
㉚
㉛
㉜
㉝




㉞
㉟
かぶせ折り
内側のつけ根部分を
引き寄せて折ります。
中わり折りを
2回します。
つのが出ているように。
㊱
中わり折り
目、鼻、口を折ります。
ここは少し無理し
ても、しっかりと
折ってください。



㊲



手や足によい表情を
折り出してください。

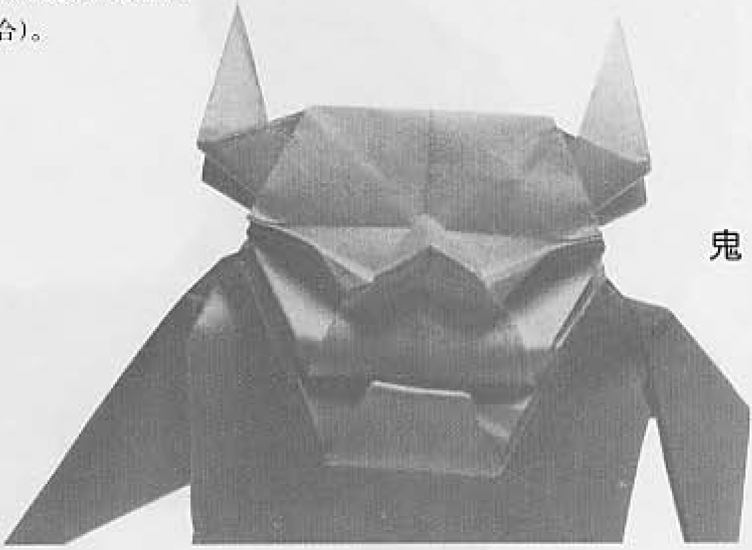
㊳



できあがり

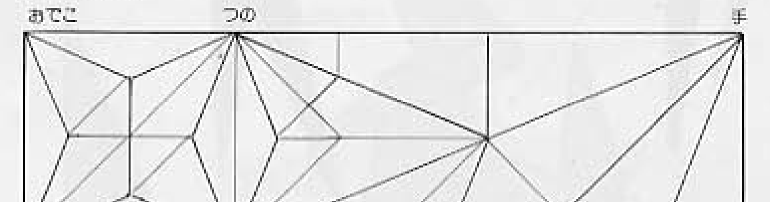
鬼（悪魔その１）

この作品は最後の悪魔その２形へのステップとして、その１の形が途中から導き出されます。パンツの部分のみ用紙の裏が出る様に工夫されています（鬼の場合）。



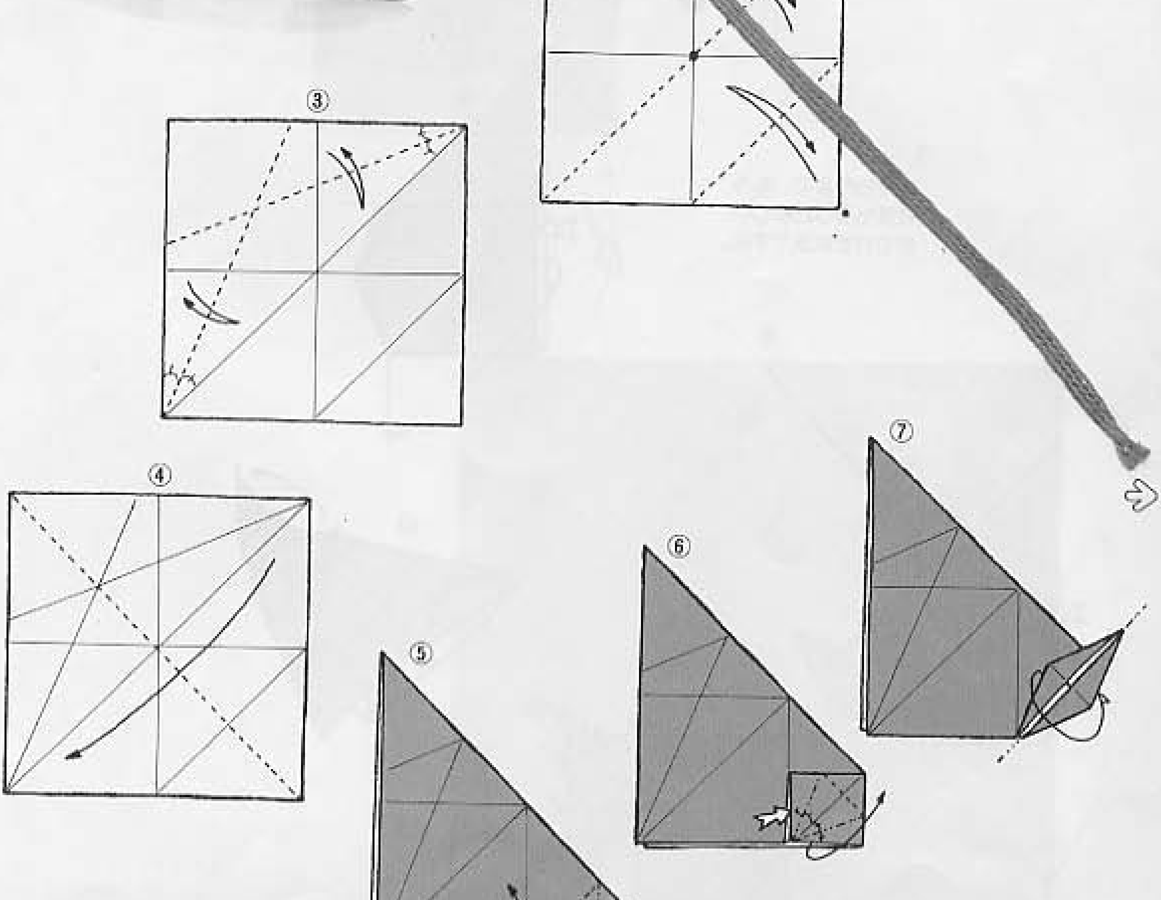
鬼

鬼の展開図

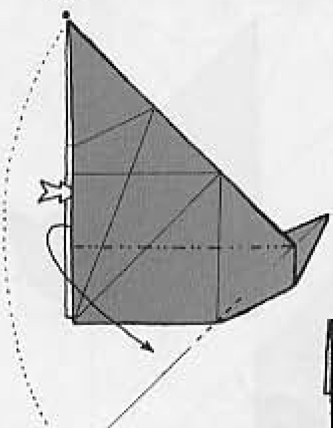




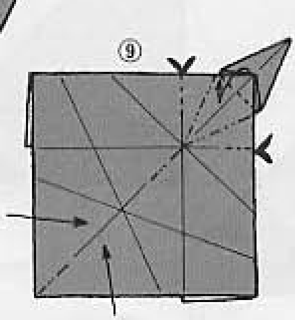
悪魔その1



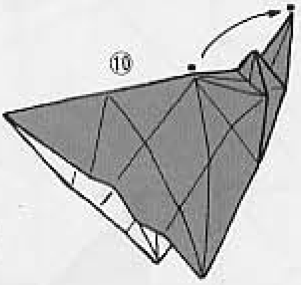
⑧



⑨

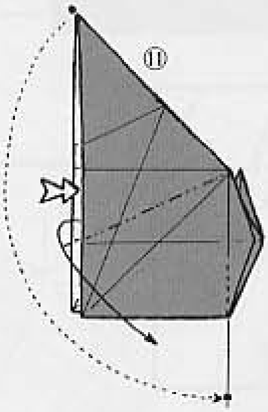


⑩

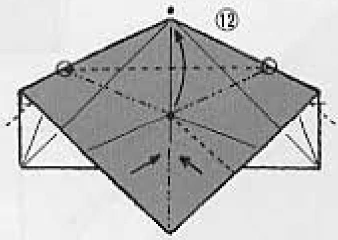


⑧から⑪まで、もう
何度もやった新しい
折りかた技法ですね。

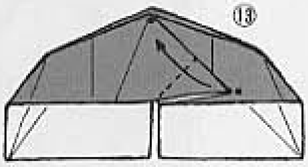
⑪



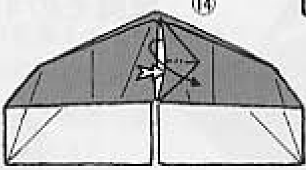
⑫



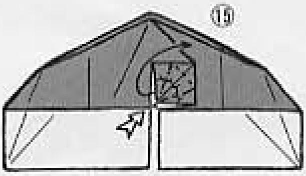
⑬



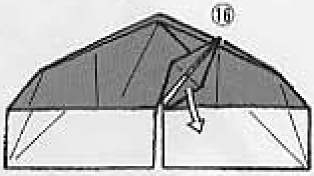
⑭



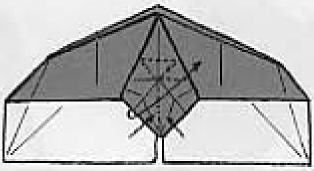
⑮



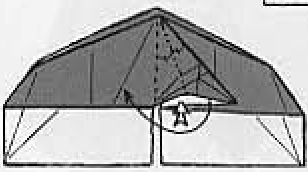
⑯



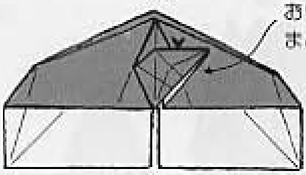
⑯



⑰

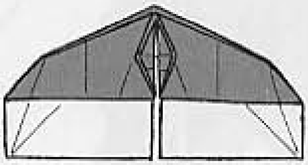


⑲

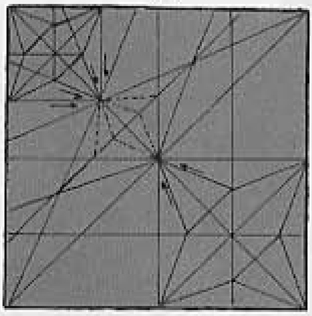


おりづるの基本形にまとめます。

⑳

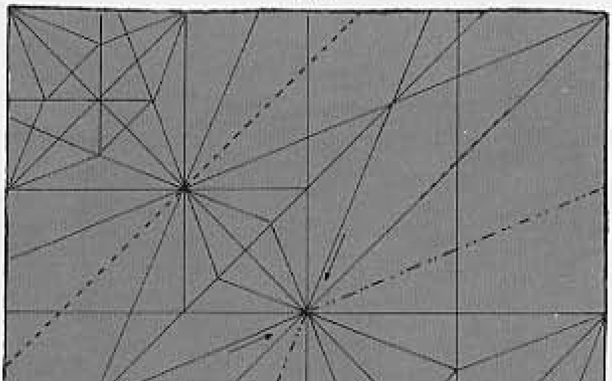


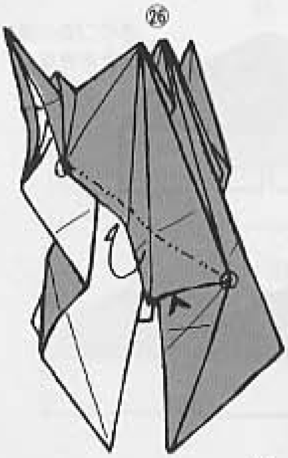
㉑

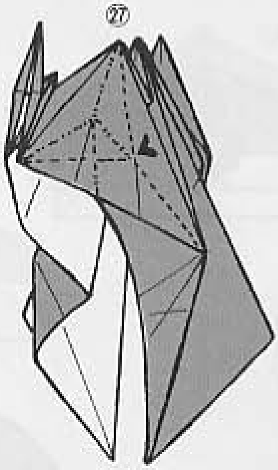


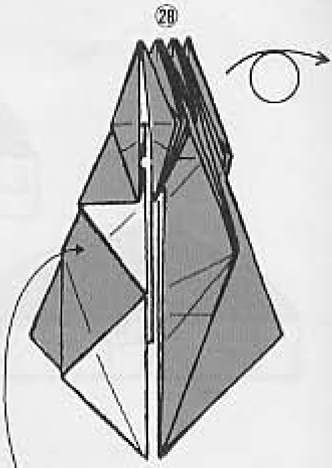
よく折り目をつけたら、色の面を上にしてぜんぶ開き、改めて新しく必要な折り目を加えます。この場合、図中の小さな矢印を延長する様にするといいでしょう。㉒図も同じです。

㉒

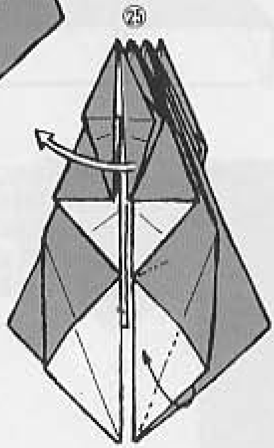


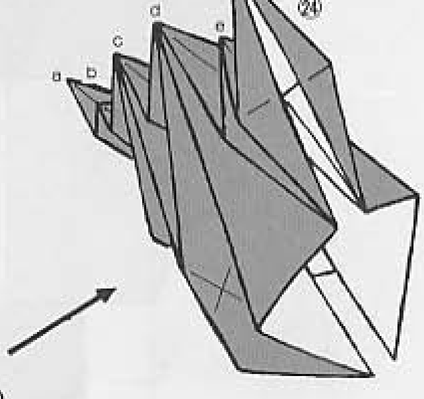


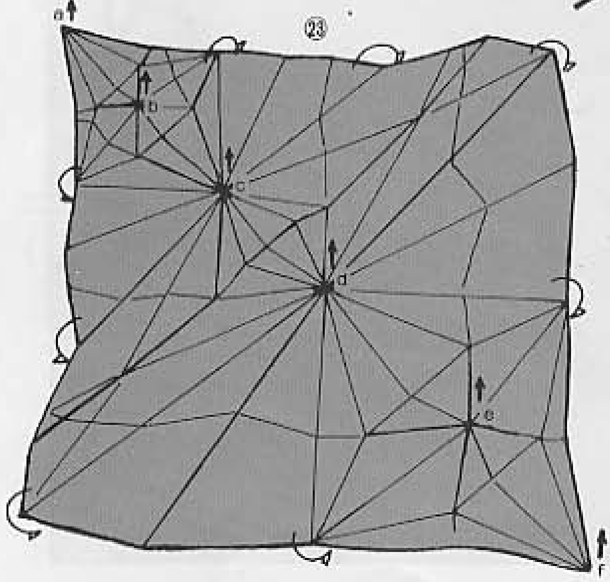




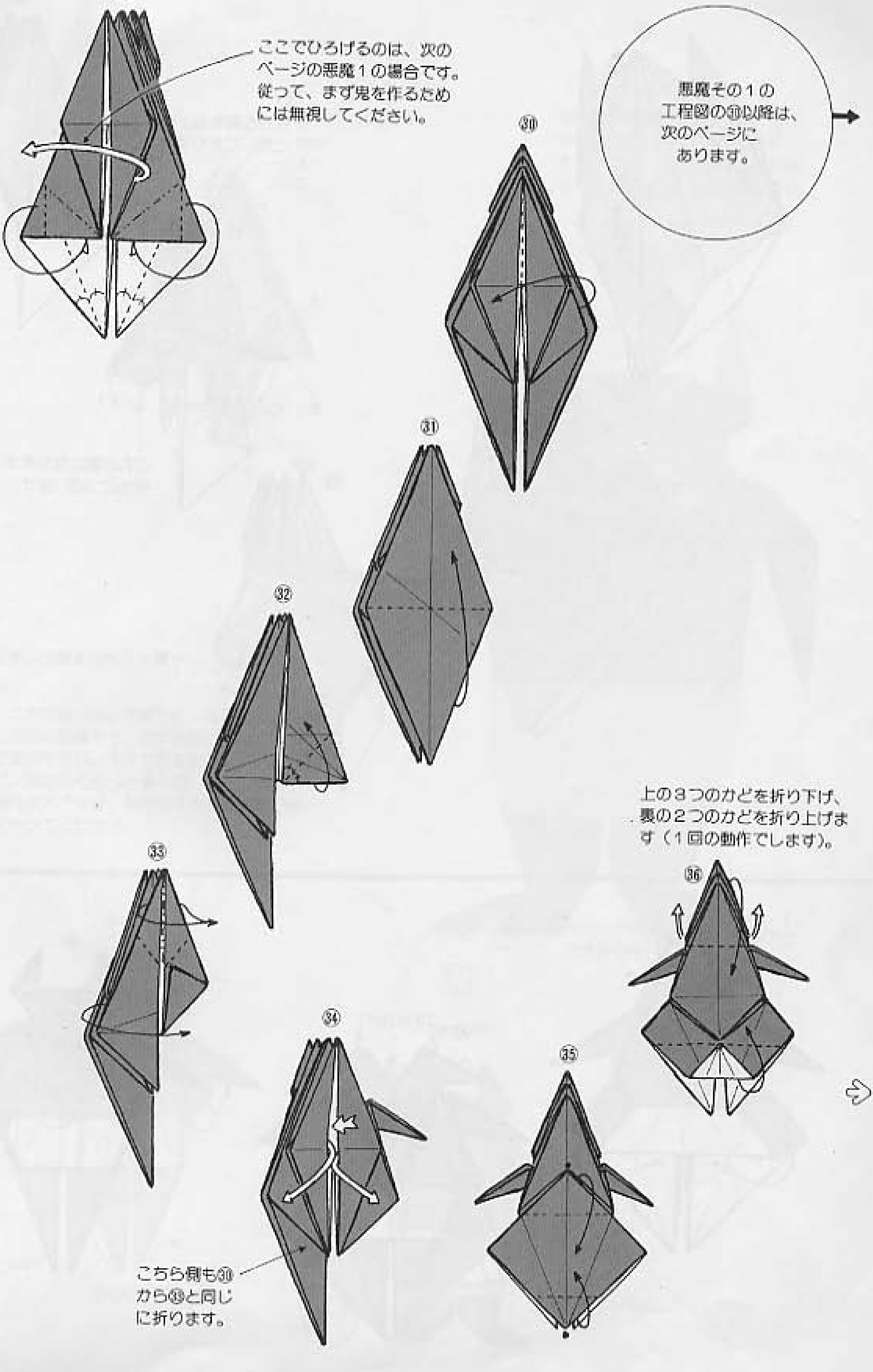
こちら側も㉕から㉗
と同じに折ります。

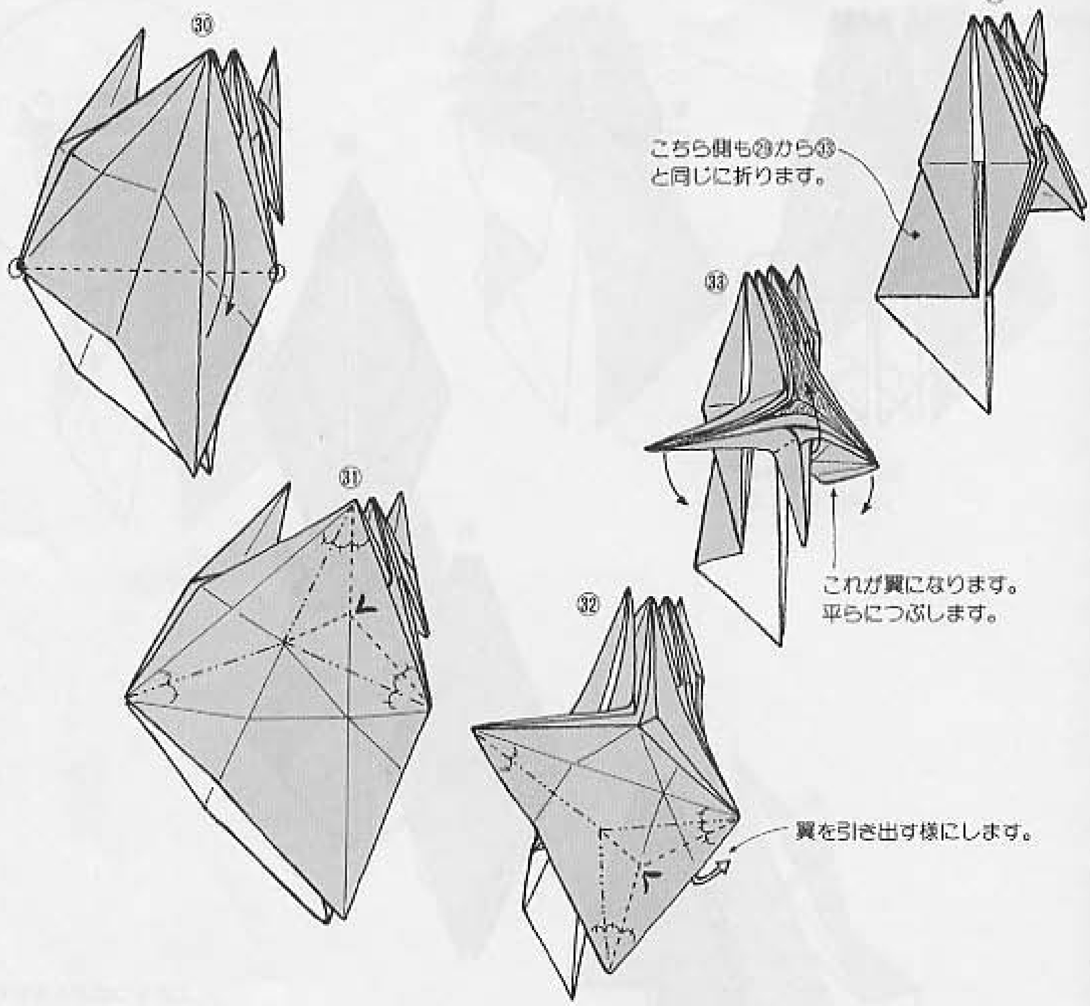


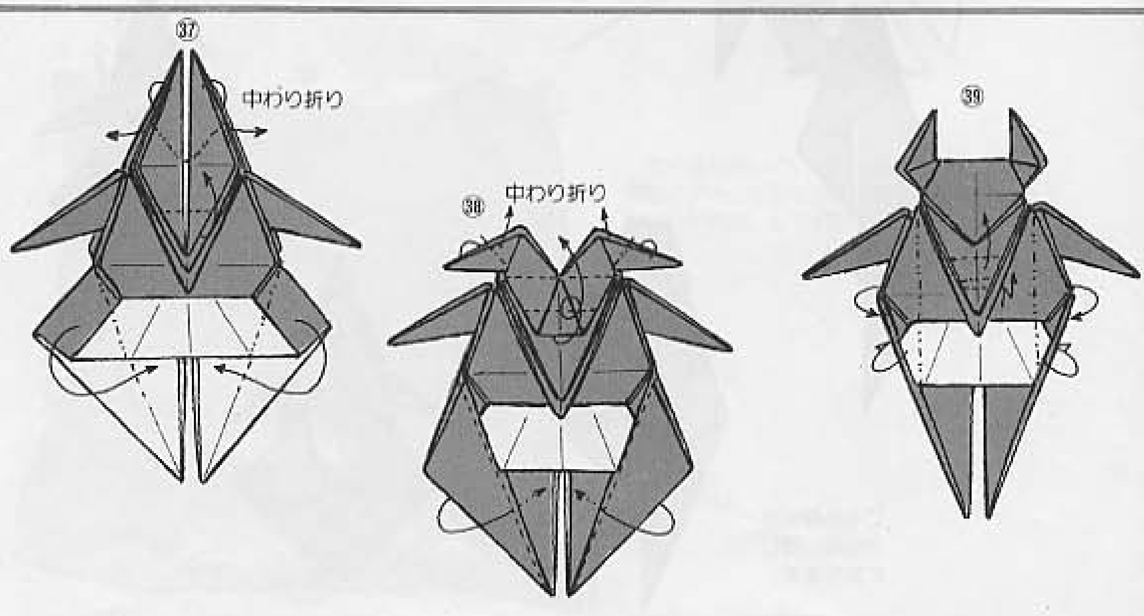




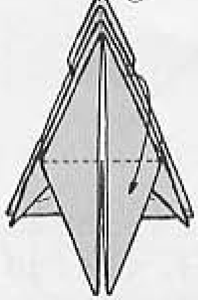
たくさん付いている折り目の中から、a～f
のカドを山として㉔の形にまとめます。ゆっ
くりやれば、とてもやさしい折りかたです。


㉙
ここでひろげるのは、次のページの悪魔１の場合です。従って、まず鬼を作るためには無視してください。
悪魔その１の工程図の㉚以降は、次のページにあります。
㉚
㉛
㉜
㉝
㉞
こちら側も㉚から㉝と同じに折ります。
㉟
上の３つのかどを折り下げ、裏の２つのかどを折り上げます（１回の動作でします）。
㊱

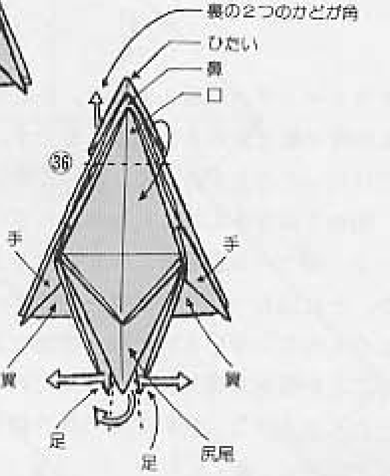

㉚
㉛
㉜
翼を引き出す様にします。
㉝
これが翼になります。
平らにつぶします。
㉞
こちら側も㉙から㉝
と同じに折ります。


㊲
中わり折り
㊳
中わり折り
㊴

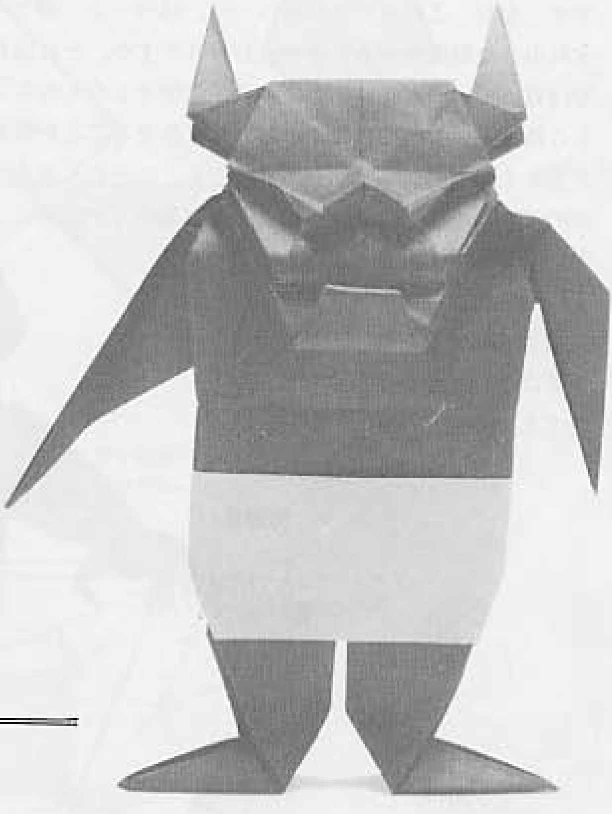
㉟



㊱

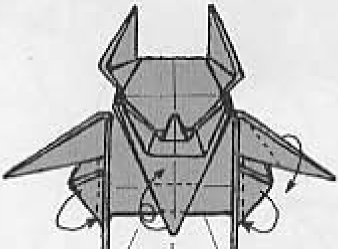


㊴以降の表情付けの折りは、もう省略します。写真や鬼の方の折りを見れば、ここまで来た人なら楽しく折ってもらえることでしょう。



これではじめに写真で示した悪魔1のための原形は完成です。ただ現在は尻尾が体の前にありますね。そこで足を左右に引いてひろげ、間からぐるっと後へ回します。パズルの様な技法ですが、必ず出来ますから落ち着いてやってください。

㊵

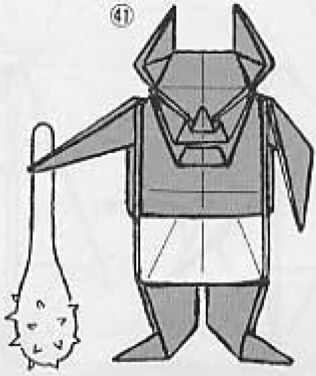


中わり折り

鬼

できあがり

㊶

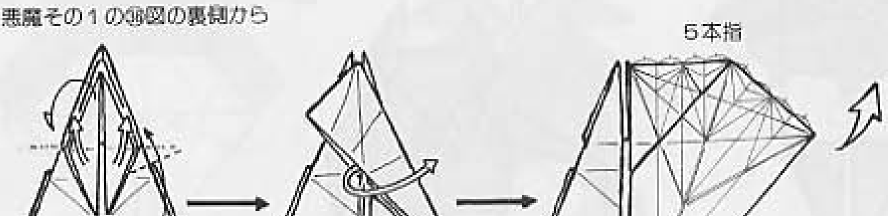


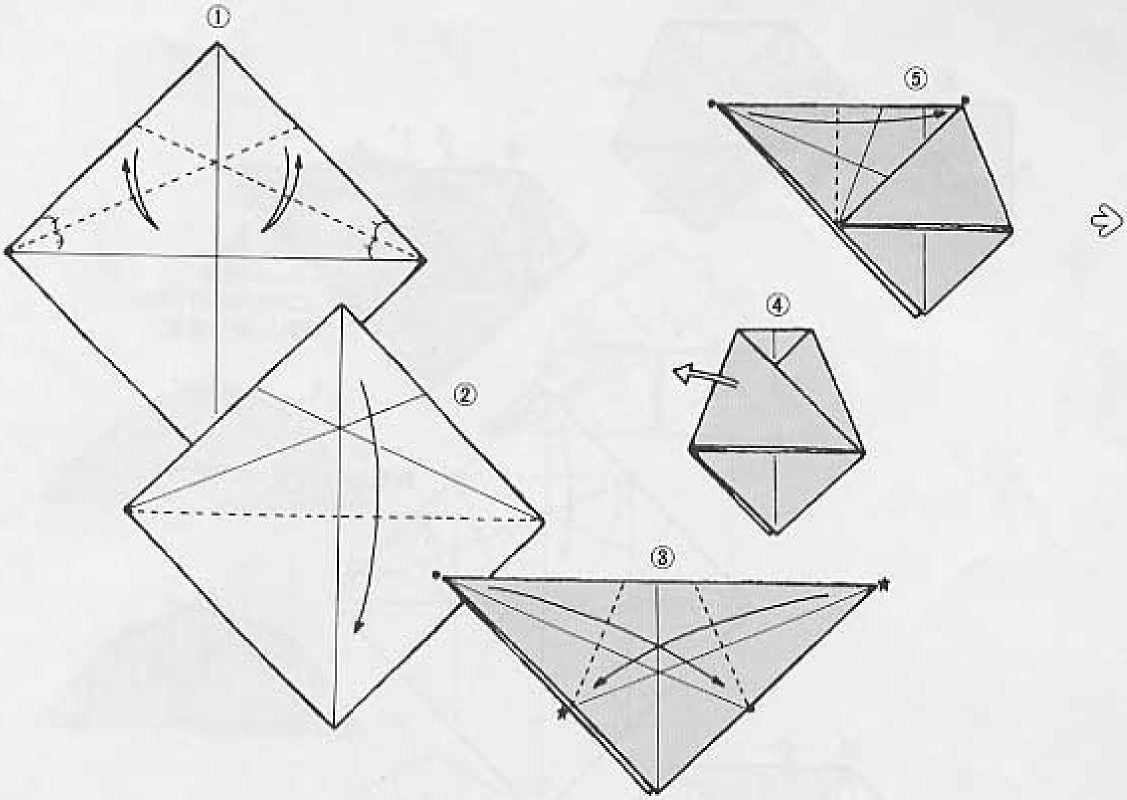
悪魔その2

いよいよ前川作品の真打登場で、本書もクライマックスを迎えました。ところでこの作品は68ページでも紹介しましたように、前川さんの折り紙で公表された第１号です。でもそこではうかつなミスをしたり、展開図のみの紹介だけだったこともあって、折って楽しんでもらうことができませんでした。従って本書により、初めてみなさんにこれを味わっていただけるわけです。なお、これまでに口絵ページ、14ページ、68ページと諸所に写真登場しましたが、それぞれ小さな相違点があります。お分りですか。それは右ページの展開図上の赤い部分を図解例では省いている点で、そのため耳の表現をしたものとしないものという相違があるのです。でもこれは省いたのではなく、耳も折り出せることが後から発見工夫されたためです。ですから、ともかく図解形が無事取り出せたなら、いったんひろげて、改めてこの折り線を付加すればいいのです。それともうひとつ、図解作業終了の直前に、鬼にも５本指表現をするための見事な工程が発見された旨作者より連絡を受けましたので、それを下に示します。ぜひ試してみてください。



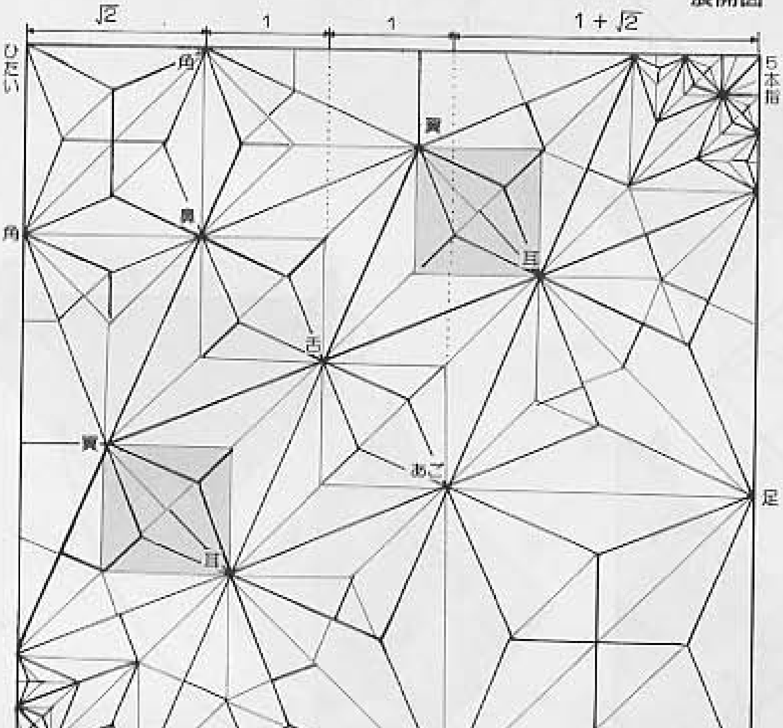
悪魔その１の㊴図の裏側から



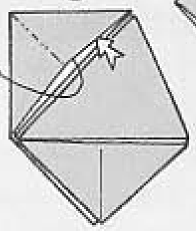


初めてこの展開図が公表された折、下の√2：1＋1：1＋√2の比率数字が、誤って1：2：3となっていました。それでは折れません。

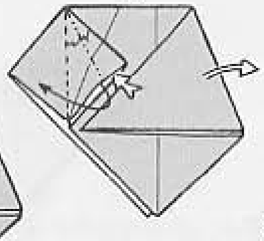
展開図



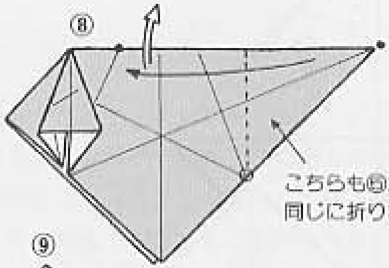
⑥



⑦

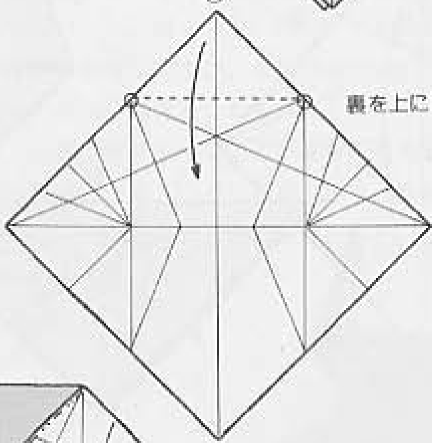


⑧



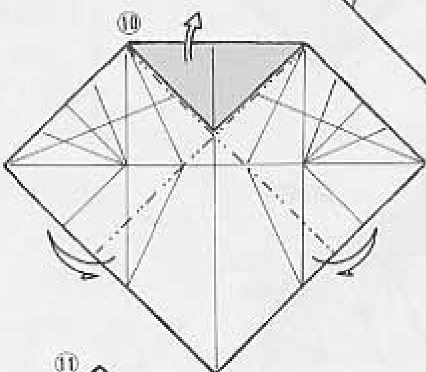
こちらも⑥から⑦と
同じに折ります。

⑨

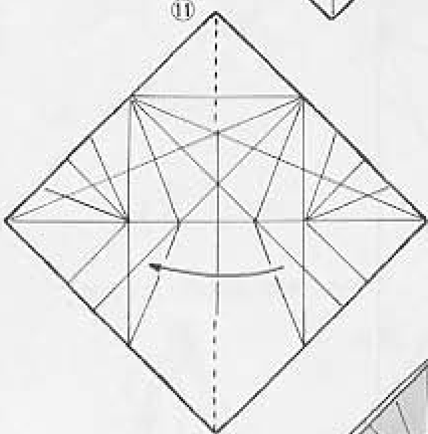


裏を上にしてぜんぶ開きます。

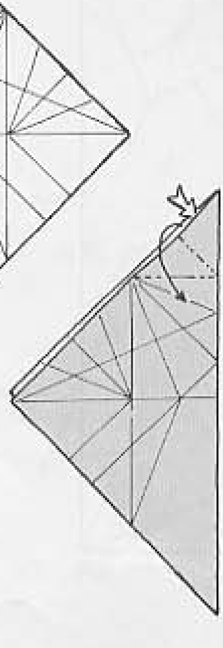
⑩



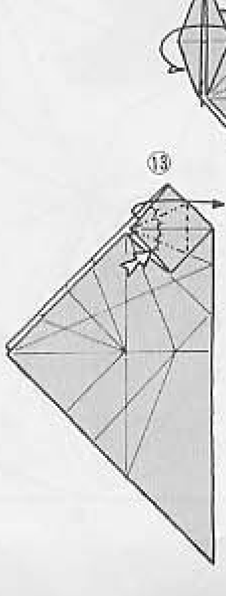
⑪



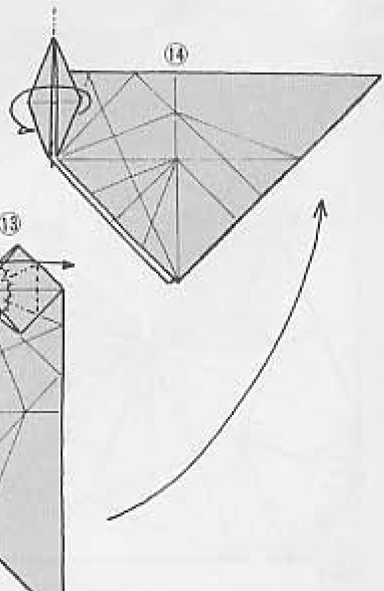
⑫

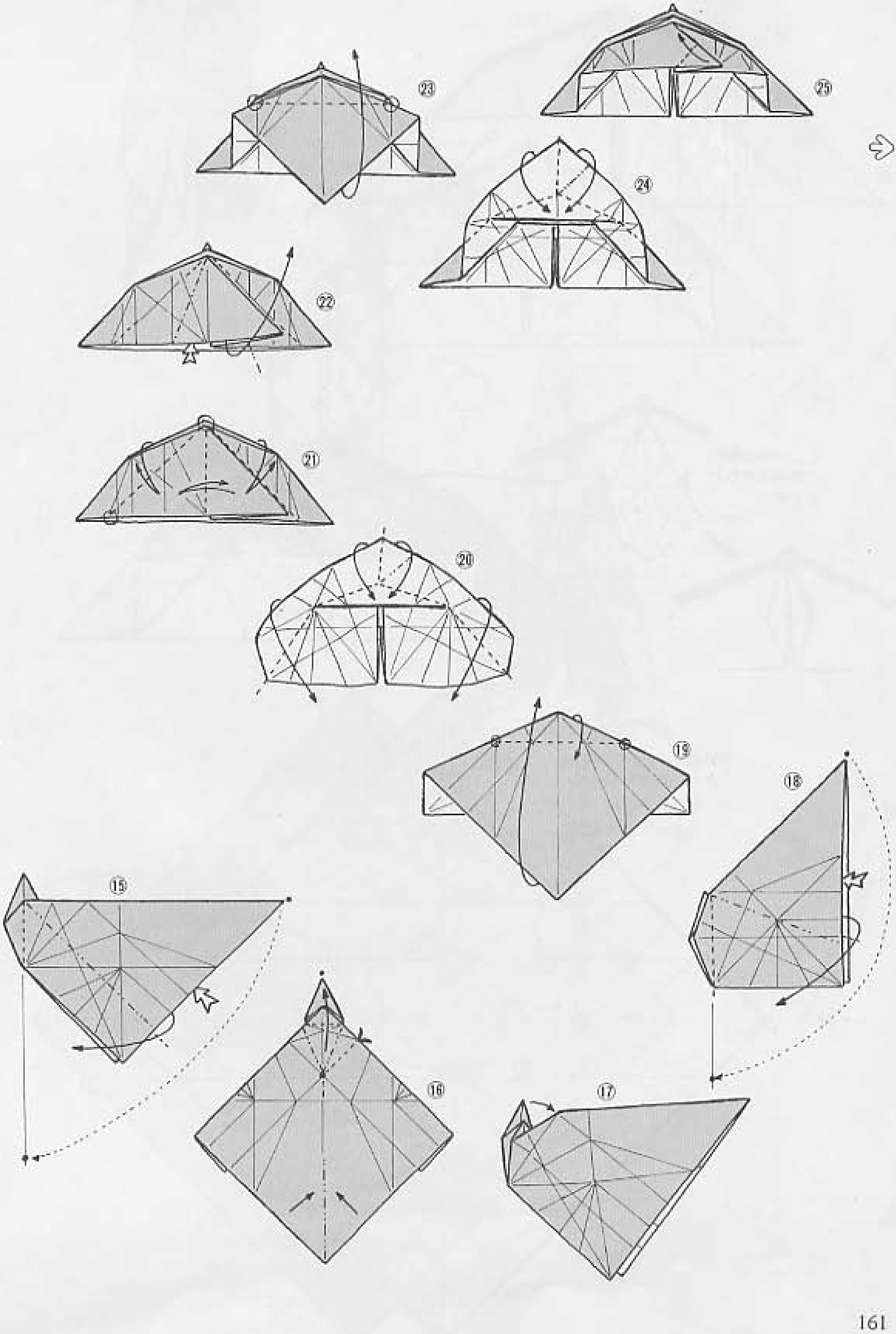


⑬

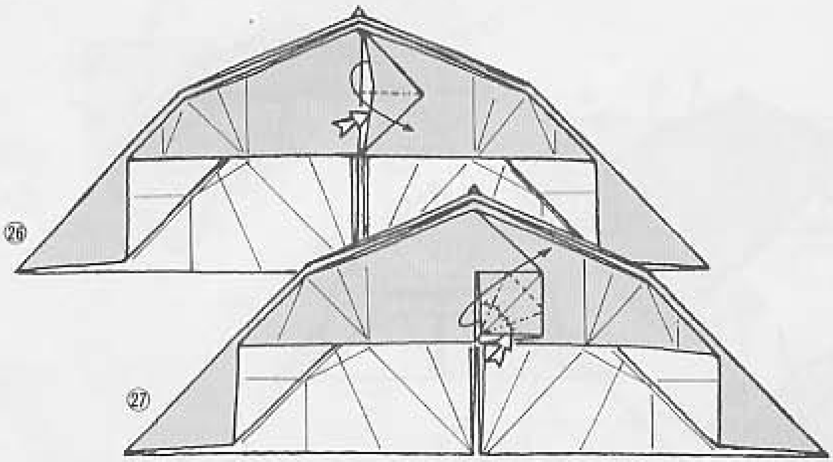


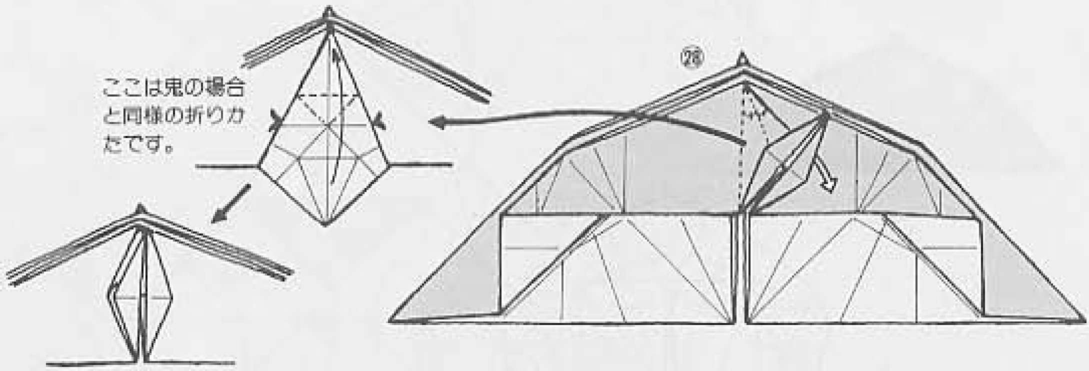
⑭

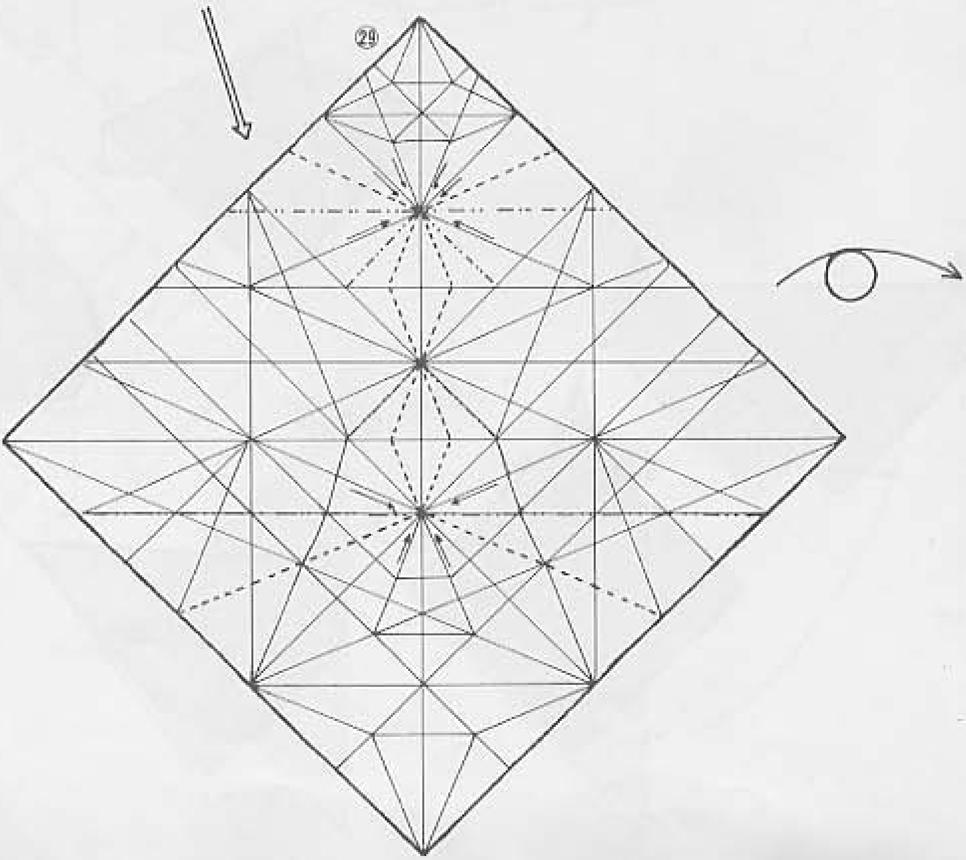




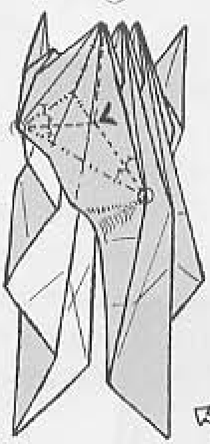
㉓
㉕
㉔
㉒
㉑
⑳
⑲
⑱
⑮
⑯
⑰

㉖
㉗


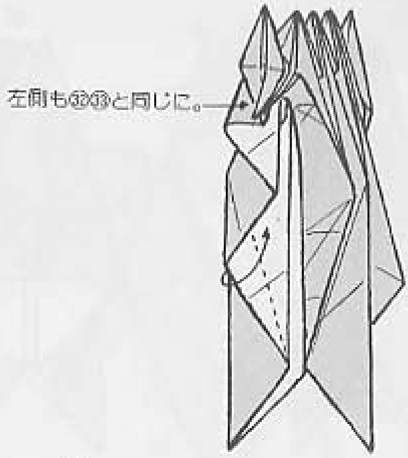


㉙


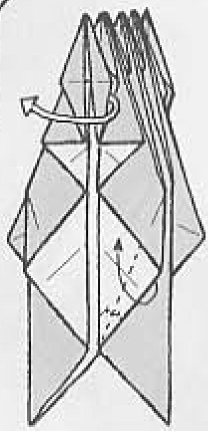
㉝



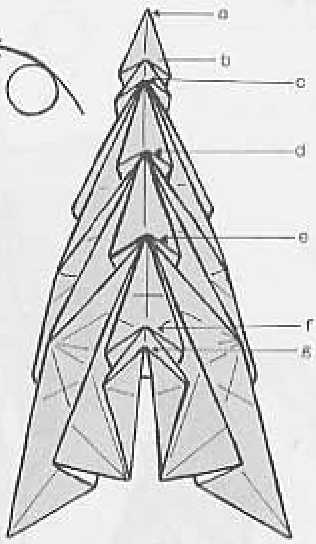
㉞



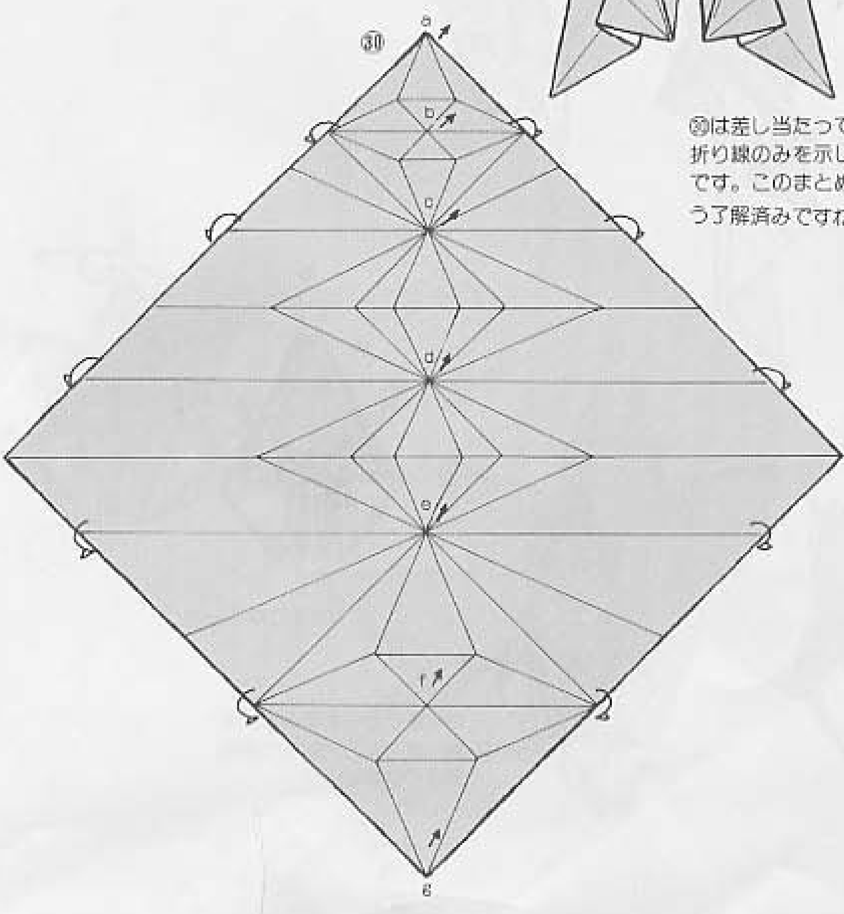
㉜



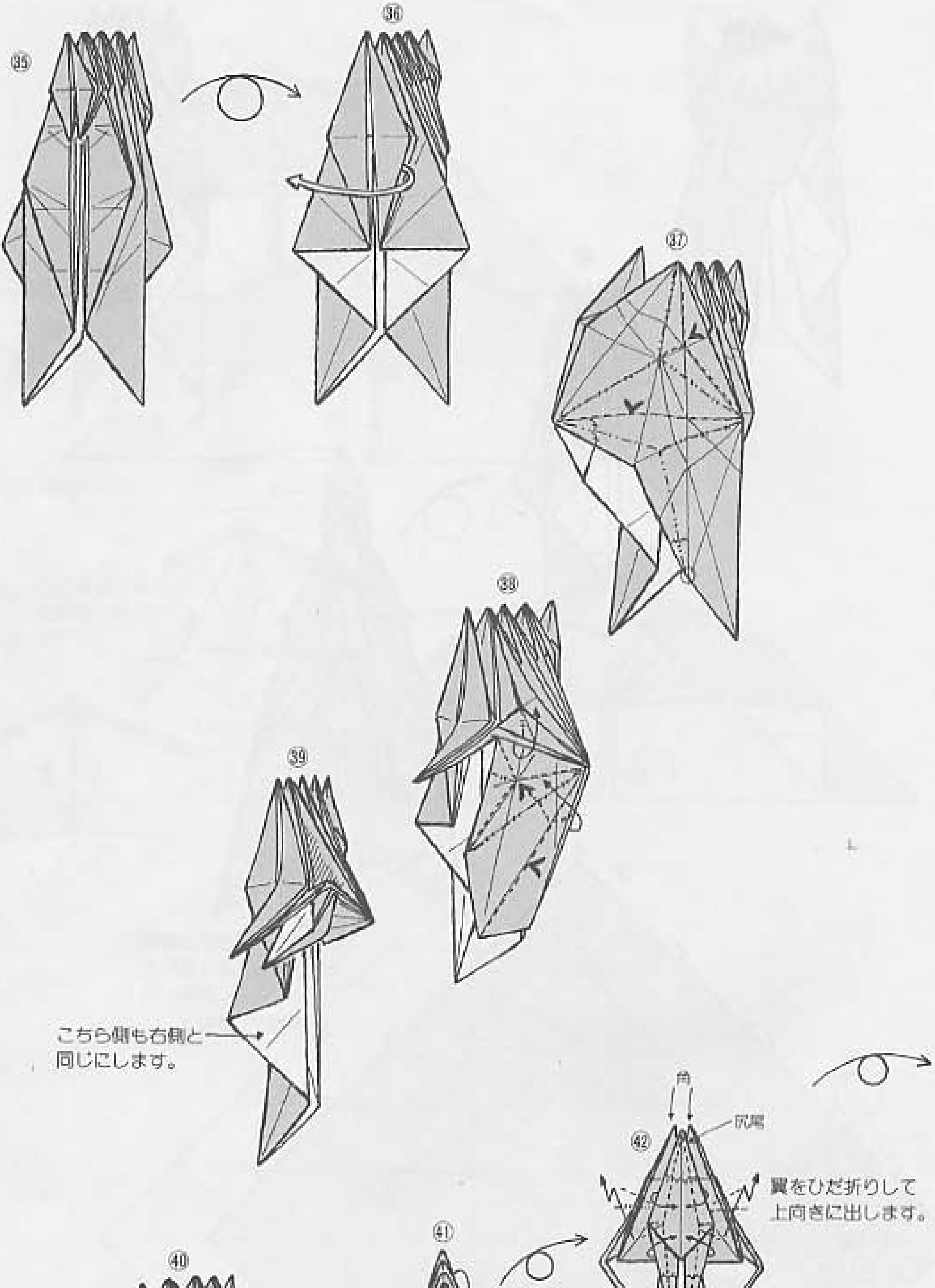
㉛



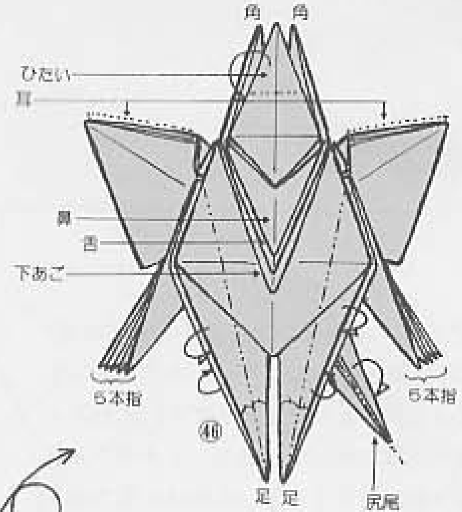
㉚

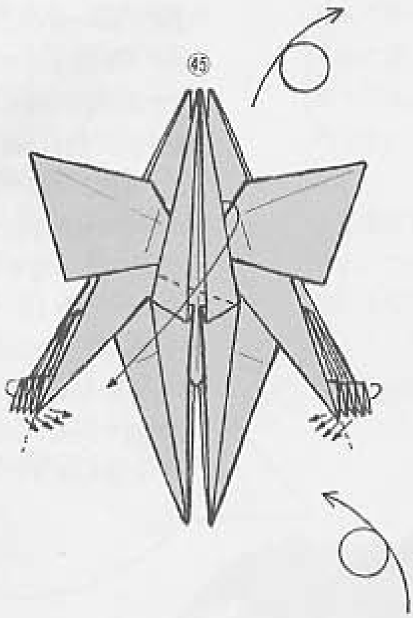


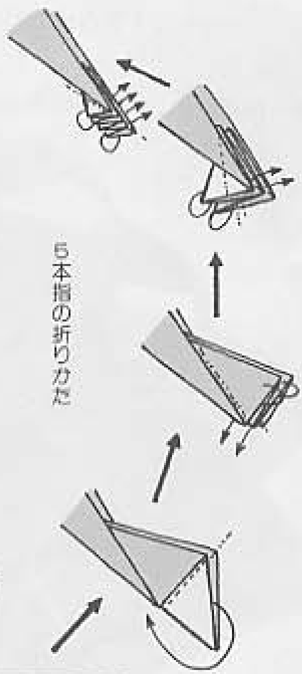
㉚は差し当たって必要な折り線のみを示したものです。このまとめは、もう了解済みですね。


㉟
㊱
㊲
㊳
㊴
こちら側も右側と同じにします。
角
尻尾
㊷
翼をひだ折りして上向きに出します。
㊵
㊶
これが手になるかど
体の前にある尻尾のかどを裏へまわす方法はもう説明済みですね。

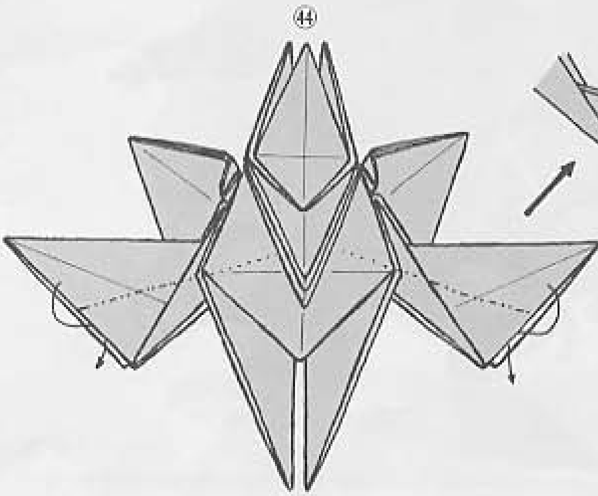
さあ、最後の悪魔２も無事完成寸前の形まで至りました。ところで、もし耳もちゃんと折り出したい人は、あらかじめ展開図中の耳の折り線を工程㉙図において付け加えておきます。するとその耳のためのかどは、翼上端の間に出てきますから、それを中わり折りで上へ折り上げます。ただしそのためには、折り時間が確実に15分増えます。











あとがき

いかがでしたか？　従来の折り紙を和食に例えれば、前川さんのそれは大ボリュームのビフテキみたいです。そして、そこには折り紙のさらに大きな飛躍のためのエネルギーもたっぷりと言えるでしょう。ところで各作品の折りかたは、二、三のものを除くと、それは編者なりの折り工程であって、当然より折りやすいルートというものがいくつかあるはずです。どうかそんな点について、みなさんなりに楽しく工夫をしてみてください。なお前川さんの新作は、その後もどんどん増え続けていますから、みなさんも本書の工夫の原理を活用して、編者共々、大いに楽しくチャレンジしてほしいと思います。



折り知り顔

本書は類書がないことを誇りとしています。「本書は……しています。」といっても、書物が自らを誇っているわけではありません。誇っているのは、要するに私です。本書掲載の作品はどれも掛け値なしに自信作なのです。と、まあ堂々の自負ですが、この本をつくったのは私ではありません。若旦那のごとき自惚れは、笠原邦彦さんの骨折りに支えられています。私は「果報は寝て待て」なる諺を殆ど文字通りに実行していました。眠っているうちに作品集ができたのに近い感があります。

眠っているうちにアリスは不思議の国を旅しました。その「アリス」の作者ルイス・キャロル氏も折り紙のファンだったということです。折り紙の世界も不思議の国なのです。(少女でなくても入ることができます。) 紙を手にとってみて下さい。中世の錬金術師によって四大 (万物を構成する素と考えられていた4つのモノ——地・水・火・風) の象徴とされた正方形から、まさしく錬金術のように様々なものが生まれます。それはもう、悪魔的です。

悪魔に好意を示してくれた、笠原さん、デザインのイデオのみなさん、サンリオの編集部のみなさん、感謝します。本の最後に書かれるこうした謝意は儀礼的にみえるものですが、そんなことはないのです。

1982年師走　　　　前川　淳

